

Een onderzoek naar het beoordelen van bereikbaarheid vanuit verschillende perspectieven



Diego Meijers
Masterthesis Planologie
Faculteit der Managementwetenschappen
Radboud Universiteit Nijmegen
Maart 2013



Een onderzoek naar het beoordelen van bereikbaarheid vanuit verschillende perspectieven

**Diego Meijers
Studentnummer 0709220
Masterthesis Planologie
Faculteit der Managementwetenschappen
Radboud Universiteit Nijmegen
Maart 2013**

**Begeleider: K. Martens
Tweede Beoordelaar: S.A. Dühr**

Inhoudsopgave

| | |
|--|----|
| 0. Samenvatting | 4 |
| 1. Inleiding | 7 |
| 1.1 Projectkader | 7 |
| 1.2 Doel- en vraagstelling | 8 |
| 1.3 Onderzoeksmodel | 9 |
| 1.4 Relevantie onderzoek | 11 |
| 1.5 Opbouw | 12 |
| 2. Theoretisch kader | 13 |
| 2.1 Visies op bereikbaarheid | 13 |
| 2.2 Bereikbaarheidsindicatoren | 18 |
| 2.3 Doelen bereikbaarheid | 20 |
| 2.4 Conclusie | 22 |
| 3. Methodologie | 24 |
| 3.1 Onderzoeksstrategie | 24 |
| 3.2 Operationalisatie bereikbaarheidsindicatoren | 26 |
| 3.3 Onderzoeksmateriaal | 29 |
| 4. Bereikbaarheid in overheidsbeleid | 32 |
| 4.1 Eerste Structuurschema Verkeer en Vervoer | 32 |
| 4.2 Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer | 32 |
| 4.3 Nationaal Verkeers- en Vervoersplan | 34 |
| 4.4 Nota Mobiliteit | 35 |
| 4.5 Mobiliteitsaanpak | 36 |
| 4.6 Huidig mobiliteitsbeleid | 37 |
| 5. Analyse | 42 |
| 5.1 Mobiliteitsperspectief: Aggregatieve – Verdelend perspectief | 43 |
| 5.2 Bereikbaarheidsperspectief: Aggregatieve – Verdelend perspectief | 46 |
| 5.3 Aggregatieve perspectief: Mobiliteit – Bereikbaarheid | 48 |
| 5.4 Verdelend perspectief: Mobiliteit – Bereikbaarheid | 51 |
| 6. Conclusie | 53 |
| 6.1 Conclusie | 53 |
| 6.2 Reflectie | 55 |
| 6.3 Aanbevelingen | 56 |
| Referenties | 57 |
| Bijlage | 59 |

Samenvatting

De kern van dit onderzoek ligt in de beoordeling van de mate van bereikbaarheid vanuit verschillende perspectieven op bereikbaarheid. In de wetenschappelijke literatuur worden meerdere perspectieven op bereikbaarheid onderscheiden, waarbij verschillende definities van bereikbaarheid gebruikt worden en de bereikbaarheid op diverse manieren gemeten wordt aan de hand van bereikbaarheidsindicatoren.

De visie op bereikbaarheid is bepalend voor de manier waarop het begrip bereikbaarheid gedefinieerd en geoperationaliseerd wordt. Deze operationalisatie heeft invloed op de keuze voor bepaalde bereikbaarheidsindicatoren en daarmee tevens op de manier waarop de mate van bereikbaarheid gemeten en bepaald wordt (Dijst, Geurs & Van Wee, 2009). Aan de hand van deze bereikbaarheidsindicatoren worden vervolgens knelpunten in bereikbaarheid geconstateerd en mogelijke oplossingen voor het verbeteren van bereikbaarheid voorgesteld (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011). De keuze voor een bepaalde definitie en indicator kan tevens afhankelijk zijn van het doel van het onderzoek, de wetenschappelijke kwaliteit, de operationaliseerbaarheid of de communiceerbaarheid (Dijst, Geurs & Van Wee, 2009).

In dit onderzoek worden de verbanden tussen deze verschillende perspectieven onderzocht, waarbij gekeken wordt in hoeverre de resultaten vanuit deze perspectieven overeenkomen of verschillen bij het beoordelen van bereikbaarheid en het signaleren van bereikbaarheidsproblemen. Hierbij zal de volgende centrale vraag worden beantwoord:

In hoeverre leidt het gebruik van verschillende bereikbaarheidsindicatoren vanuit verschillende bereikbaarheidsperspectieven tot verschillende resultaten bij het beoordelen van de bereikbaarheid en het signaleren van bereikbaarheidsproblemen in een regio?

Binnen dit onderzoek kunnen twee belangrijke visies op bereikbaarheid onderscheiden worden. Deze betreffen het mobiliteitsperspectief en het bereikbaarheidsperspectief. Het mobiliteitsperspectief is het perspectief waarbij bereikbaarheid aan de hand van de daadwerkelijke verplaatsingen bestudeerd wordt. Hierbij worden voornamelijk maatstaven die op congestie zijn gericht gehanteerd om de mate van bereikbaarheid te bepalen. In dit onderzoek wordt bereikbaarheid vanuit het mobiliteitsperspectief gemeten aan de hand van de indicator voertuigverliesuren. Het bereikbaarheidsperspectief bestudeert bereikbaarheid daarentegen aan de hand van potentiële mobiliteit. Hierbij wordt de mate van bereikbaarheid bepaald aan de hand van het aantal mogelijk bereikbare activiteiten vanuit een bepaalde locatie. De indicator die hiervoor gebruikt wordt is de cumulatieve bereikbaarheidsmaatstaf.

Naast de twee perspectieven op de definitie van bereikbaarheid zijn er ook verschillende visies op het doel van het verbeteren van bereikbaarheid. Dit zijn het aggregatieve perspectief en het verdelende perspectief. Het aggregatieve perspectief representeert de visie van de Rijksoverheid op bereikbaarheid. In deze benadering gaat het om het garanderen van een zo hoog mogelijk 'totale' of 'gemiddelde' bereikbaarheid voor een gehele populatie. Er is sprake van een mobiliteitsprobleem als deze totale of gemiddelde bereikbaarheid lager ligt dan wenselijk is of mogelijk zou zijn bij een optimaal functionerend vervoerssysteem. In het aggregatieve perspectief wordt de bereikbaarheid vanuit het mobiliteitsperspectief gemeten aan de hand van het totale aantal voertuigverliesuren die gemaakt worden in spitsuren bij woon-werkverplaatsingen in vergelijking met daluren per auto. Vanuit het bereikbaarheidsperspectief gaat het om de totale daling in het totaal aantal bereikbare arbeidsplaatsen dat kan worden bereikt als gevolg van het niet optimaal functioneren van het vervoerssysteem als gevolg van congestie.

Het verdelend perspectief is een aanpak van bereikbaarheid waarbij gestreefd wordt naar een zo eerlijk mogelijke verdeling van bereikbaarheid vanuit het rechtvaardigheidsprincipe. De nadruk ligt hierbij niet op de 'totale' of 'gemiddelde' bereikbaarheid, maar op de verschillen in bereikbaarheid tussen verschillende bevolkingsgroepen. Wanneer deze verschillen te groot zijn is er sprake van een onrechtvaardige verdeling van bereikbaarheid en kunnen er bereikbaarheidsproblemen geconstateerd worden.

De combinatie van twee invalshoeken (definitie van bereikbaarheid en doel van verbeteren van bereikbaarheid) levert vier bereikbaarheidsindicatoren op. De indicator voertuigverliesuren vanuit het mobiliteitsperspectief wordt vanuit het aggregatieve perspectief berekend aan de hand van het verschil in de totale reistijd van alle woon-werkverplaatsingen vanuit een postcode4-gebied in de spitsuren en daluren. Vanuit het verdelend perspectief wordt de bereikbaarheidsindicator voertuigverliesuren berekend aan de hand van het verschil van de reistijd van de OV-verplaatsingen in de spits met de reistijden van de OV-verplaatsingen, wanneer deze plaats zouden vinden in de daluren met de auto.

De cumulatieve bereikbaarheidsmaat vanuit het bereikbaarheidsperspectief wordt ook op twee verschillende manieren toegepast binnen het aggregatieve en verdelende perspectief. Vanuit het aggregatieve perspectief wordt het niveau van bereikbaarheid gemeten aan de hand van het verschil in het aantal bereikbare arbeidsplaatsen vanuit een postcode4-gebied in de spitsuren en daluren. Vanuit het verdelend perspectief wordt het niveau van bereikbaarheid bepaald aan de hand van het verschil van het aantal bereikbare arbeidsplaatsen vanuit een postcode4-gebied per Auto en per OV in de spitsuren. Deze vier bereikbaarheidsindicatoren zijn toegepast op de casus regio Food Valley-Rivierenland. Voor deze regio is de bereikbaarheid voor alle postcode4-gebieden berekend. Om te bestuderen in hoeverre de resultaten tot dezelfde beoordeling van bereikbaarheid komen van de postcode4-gebieden en identificatie van dezelfde bereikbaarheidsproblemen leiden is er aan de hand van de Pearson correlatiecoëfficiënt berekend wat de correlaties zijn tussen de perspectieven.

De resultaten die hieruit naar voren zijn gekomen is dat zowel de twee verbanden tussen de resultaten van het aggregatieve perspectief en het verdelende perspectief als de twee verbanden tussen de resultaten

vanuit het mobiliteitsperspectief als het bereikbaarheidsperspectief geen duidelijke correlatie laten zien tussen de resultaten.

Aan de hand hiervan kan geconcludeerd worden dat de verschillende perspectieven tot hele andere beoordelingen kunnen komen van de mate van bereikbaarheid van de postcode4-gebieden. De keuze voor een bepaalde bereikbaarheidsindicator kan dus invloed hebben op het signaleren van bereikbaarheidsknelpunten. Er dient dus een zorgvuldige keuze gemaakt te worden in het gebruik van een bepaalde bereikbaarheidsindicator dat aansluit bij het doel van bereikbaarheid.

1. Inleiding

1.1 Projectkader

Sinds de jaren '60 en '70 is de mobiliteit in Nederland enorm toegenomen. De Rijksoverheid reageerde hier aanvankelijk op door het aanleggen van infrastructuur, om de toenemende mobiliteit op te vangen. Dit discours veranderde echter met de invoering van het eerste Structuurschema Verkeer en Vervoer, waarbij een eerste beleidswijziging plaatsvond ten aanzien van het mobiliteitsbeleid (Kennisinstituut voor Mobiliteit, 2011). Het beeld van de toenemende mobiliteit veranderde langzaam de Rijksoverheid stelde terughoudend te zijn bij de aanleg van nieuwe wegen. Daarnaast kwam er meer aandacht voor het versterken van het openbaar vervoer en het bevorderen van het fietsverkeer. De terughoudendheid bij de aanleg van nieuwe wegen en het versterken van het openbaar vervoer bleek in de praktijk echter tegen te vallen, maar met de komst van het Structuurschema Verkeer en Vervoer kwam er wel meer aandacht voor bereikbaarheid. Er werd voor het eerst in het overheidsbeleid gewerkt met een bereikbaarheidsindicator, waarmee bereikbaarheid kwantificeerbaar gemaakt werd en de mate van bereikbaarheid in kaart kon worden gebracht. Bereikbaarheid is steeds meer het belangrijkste criterium om het mobiliteitsbeleid te evalueren, en daarnaast ook om de ruimtelijke ontwikkelingen en het beleid omtrent de stedelijke dienstverlening te beoordelen (Bristow & Farrington, 2009). Dit blijkt ook uit de latere verschenen beleidsdocumenten als het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1990), Nationaal verkeers- en vervoersplan (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001), Nota Mobiliteit (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004) en de structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012), waarin diverse bereikbaarheidsindicatoren toegepast worden en waarbij het verbeteren van bereikbaarheid samen met leefbaarheid een concrete doelstelling is. Bereikbaarheid wordt vaak gezien als een voorwaarde voor economische ontwikkeling, aangezien het de uitwisseling van arbeiders en goederen mogelijk maakt, waardoor de economie efficiënt kan functioneren (Bruinsma & Nijkamp et al., 2010).

De bereikbaarheidsindicatoren die naar voren komen in het gevoerde mobiliteitsbeleid, verschillen per beleidsnota. Hierbij worden per nota nieuwe bereikbaarheidsindicatoren geïntroduceerd, waarmee de bereikbaarheid gemeten wordt. Binnen het huidige mobiliteitsbeleid, zoals beschreven in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, blijkt dat er nog steeds gewerkt wordt aan het optimaliseren van de meest recente bereikbaarheidsindicator (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012).

Het gebruik van een goede bereikbaarheidsindicator is van belang, aangezien de bereikbaarheidsindicator invloed heeft op de beleidsvorming en –uitvoering van het mobiliteitsbeleid. Aan de hand van de bereikbaarheidsindicator wordt bepaald waar de belangrijkste bereikbaarheidsknelpunten zitten en

worden de mogelijke oplossingen voor het verbeteren van de bereikbaarheid geëvalueerd (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011).

Ook binnen de (internationale) wetenschappelijke literatuur is er veel aandacht voor het thema bereikbaarheid. Hierbij wordt er verschillend gedacht over de definitie van bereikbaarheid en daarmee ook de meetbaarheid ervan. De diversiteit aan bereikbaarheidsindicatoren die naar voren komt in de wetenschappelijke literatuur roept de vraag op wat de criteria zijn van de overheid om een bepaalde bereikbaarheidsindicator te gebruiken. Zo blijkt dat de Rijksoverheid voornamelijk werkt met een bereikbaarheidsindicator die gemakkelijk te interpreteren is voor onderzoekers en beleidsmakers, zoals de mate van congestie of reissnelheid op het wegennet. Deze indicatoren gaan echter vaak gepaard met methodologische nadelen (Geurs & van Wee, 2004). De vraag is dan ook of het gebruik van een andere maatstaf tot significante verschillen in de uitkomsten zou leiden bij het beoordelen van de mate van bereikbaarheid van gebieden en het signaleren van bereikbaarheidsknelpunten. Daarnaast tevens ook welke gevolgen dit zou kunnen hebben voor het mobiliteitsbeleid en of dit kan leiden tot andere investeringen in infrastructuur. Dit onderzoek zal zich richten op het eerste gedeelte, waarbij er gekeken wordt in hoeverre de resultaten van verschillende bereikbaarheidsindicatoren vanuit diverse perspectieven op bereikbaarheid overeenkomen of verschillen bij het evalueren van de bereikbaarheid van gebieden. Om hier meer inzicht in te krijgen zullen er enkele bereikbaarheidsindicatoren geselecteerd worden, die vervolgens worden toegepast op een bepaalde casus om onderlinge resultaten te kunnen vergelijken. Aan de hand van de theorieën over bereikbaarheid die naar voren zullen komen in het theoretisch kader wordt duidelijk welke perspectieven er zijn op bereikbaarheid en welke bereikbaarheidsindicatoren hierbij gebruikt worden. Vanuit het theoretisch kader zullen dan ook de bereikbaarheidsindicatoren geselecteerd worden. Middels het analyseren van de onderlinge resultaten van de indicatoren kan er bepaald worden in hoeverre deze overeenkomen en/of verschillen, waardoor er inzicht verkregen wordt of de toepassing van een andere bereikbaarheidsmaatstaf tot een andere beoordeling van bereikbaarheid kan leiden.

1.2 Doel- en vraagstelling

Nu het onderwerp van deze masterthesis duidelijk is geworden zal in deze paragraaf de doelstelling en vraagstelling aan bod komen. Aan de hand van de doelstelling is het helder wat er met dit onderzoek bereikt wil worden en op welke manier het doel behaald zal worden. Aansluitend hierop is er ook een centrale vraag opgesteld, waaruit blijkt welke kennis nodig is om de doelstelling te kunnen behalen.

Zoals naar voren is gekomen in het projectkader zal in dit onderzoek getracht worden om meer inzicht te verkrijgen in hoeverre het gebruik van verschillende indicatoren vanuit verschillende perspectieven op bereikbaarheid ook tot verschillende resultaten komen bij het beoordelen van bereikbaarheid en het signaleren van bereikbaarheidsproblemen.

Voor dit onderzoek is dan ook de volgende doelstelling tot stand gekomen:

Het doel van dit onderzoek is inzicht te krijgen in hoeverre het toepassen van verschillende bereikbaarheidsindicatoren vanuit verschillende perspectieven op bereikbaarheid leidt tot verschillende resultaten bij de beoordeling van bereikbaarheid en het signaleren van bereikbaarheidsproblemen, door middel van het toepassen van verschillende bereikbaarheidsindicatoren op een te selecteren casus en het analyseren van de onderlinge resultaten hiervan.

Dit onderzoek is een toetsend onderzoek, waarbij de theoretische claim getoetst wordt dat het gebruik van verschillende bereikbaarheidsmaten ook tot verschillende resultaten leidt bij het beoordelen van bereikbaarheid en het signaleren van bereikbaarheidsproblematiek. Hiermee beoogt dit onderzoek een bijdrage te leveren aan de theorievorming over het effect van de keuze voor een bepaalde indicator op de beoordeling van bereikbaarheid en het signaleren van bereikbaarheidsproblematiek in bepaalde regio's. Vanuit de doelstelling is de volgende centrale vraag opgesteld die in dit onderzoek zal worden beantwoord:

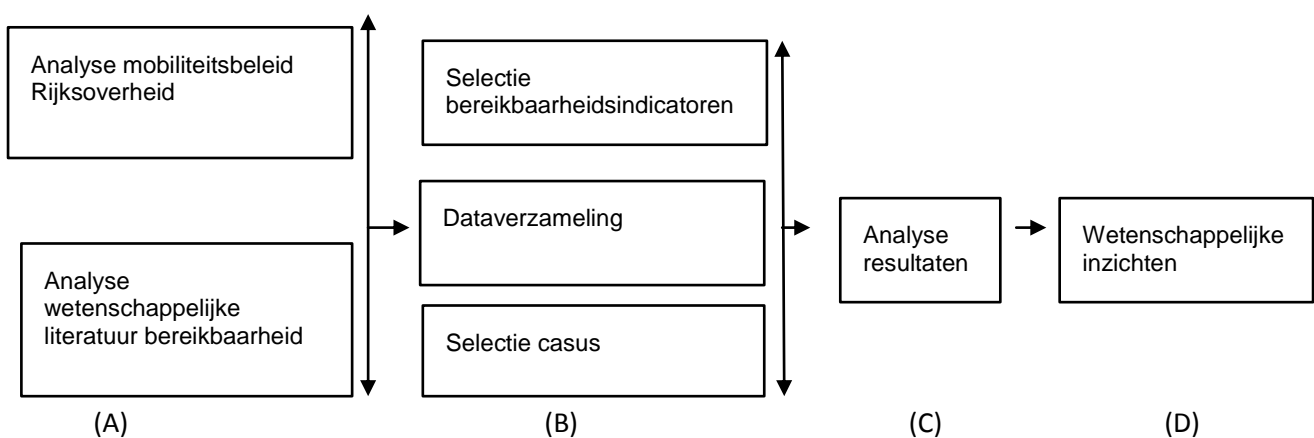
In hoeverre leidt het gebruik van verschillende bereikbaarheidsindicatoren vanuit verschillende bereikbaarheidsperspectieven tot verschillende resultaten bij het beoordelen van de bereikbaarheid en het signaleren van bereikbaarheidsproblemen in een regio?

Voor het kunnen beantwoorden van deze hoofdvraag is er kennis benodigd over de bestaande bereikbaarheidsindicatoren, de toepassing van de bereikbaarheidsindicatoren op de beoordeling van bereikbaarheid en de overeenkomsten of verschillen tussen de resultaten van diverse bereikbaarheidsindicatoren.

1.3 Onderzoeksmodel

Nu naar voren is gekomen wat het projectkader is waarbinnen gewerkt gaat worden en welke bijdrage er aan dit kader geleverd gaat worden, zal aan de hand van het onderzoeksmodel in deze paragraaf duidelijk gemaakt worden hoe het onderzoek is opgebouwd en hoe de doelstelling zal worden behaald. In figuur 1 is het onderzoeksmodel van deze masterthesis te zien. In fase A is te zien aan de hand van welke informatie er is gekomen tot de onderzoeksoptiek. Door middel van literatuurstudie is er in dit onderzoek geanalyseerd welke benaderingen er van bereikbaarheid zijn en op welke manier de bereikbaarheid vanuit deze verschillende benaderingen gemeten wordt. Hierbij wordt er een onderscheid gemaakt tussen de wetenschappelijke literatuur omtrent het thema bereikbaarheid en de benadering van bereikbaarheid door de Rijksoverheid en het gebruik van bereikbaarheidsindicatoren binnen het mobiliteitsbeleid. Aan de hand hiervan is het theoretisch kader opgesteld waarin verschillende perspectieven op bereikbaarheid worden

onderscheiden die samen de onderzoeksoptiek vormen. De onderzoeksoptiek is de manier waarop er gekeken wordt naar het onderzoeksobject. Een van de bekendste vormen van een onderzoeksoptiek bestaat uit enkele kernbegrippen waartussen causale verbanden bestaan, die in een conceptueel model weergegeven kunnen worden (Verschuren & Doorewaard, 2007). In dit geval gaat het om de theoretische claim waarbij gesteld wordt dat de keuze voor een andere visie op bereikbaarheid met bijbehorende bereikbaarheidsindicator leidt tot andere resultaten in de beoordeling van bereikbaarheid. Om de bereikbaarheidsindicatoren toe te kunnen passen zijn data benodigd. In fase B zullen hiervoor dan ook data verzameld worden. De bereikbaarheidsindicatoren die naar voren komen uit de verschillende visies zullen vervolgens toegepast worden op een bepaalde casus. Deze casus zal worden toegelicht in het methodologisch hoofdstuk 3 en vormt het onderzoeksobject. Aan de hand hiervan kunnen de resultaten van de bereikbaarheidsindicatoren vergeleken worden om te onderzoeken in hoeverre deze overeenkomen of verschillen. De toepassing van de onderzoeksoptiek op het onderzoeksobject vormen samen fase B en wordt ook wel de confrontatie genoemd. De meest belangrijke invulling van de confrontatie is dat er iets, een waarneming of object, geplaatst wordt in het licht van iets anders (Verschuren & Doorewaard, 2007). In dit onderzoek wordt dit vormgegeven door het object, dat bestaat uit de casus, vanuit de verschillende bereikbaarheidsindicatoren te bestuderen. De confrontatie tussen de onderzoeksoptiek en het onderzoeksobject leiden tot de onderzoeksresultaten die in fase C geanalyseerd zullen worden. Vanuit deze onderzoeksresultaten kan gekeken worden of de diverse bereikbaarheidsindicatoren tot verschillende beoordelingen komen en of daarmee de hypothese juist is of weerlegt kan worden. Hiermee wordt uiteindelijk in fase D het doel behaald om wetenschappelijke inzichten te verkrijgen in hoeverre het gebruik van verschillende bereikbaarheidsindicatoren ook leidt tot een andere beoordeling van de bereikbaarheid van gebieden.



Figuur 1: Het onderzoeksmodel

1.4 Relevantie onderzoek

Maatschappelijke relevantie:

Binnen het mobiliteitsbeleid van de Rijksoverheid zijn er indicatoren opgesteld die de bereikbaarheidsknelpunten signaleren en mogelijke oplossingen evalueren (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011). Het gebruik van een indicator om de bereikbaarheid te meten binnen het mobiliteitsbeleid heeft daardoor invloed op de keuzes van de overheid om bepaalde bereikbaarheidsproblemen te verbeteren en te investeren in infrastructuur. Het verbeteren van bereikbaarheidsproblemen is van groot belang, aangezien een goede bereikbaarheid bepalend is voor de ontplooiingsmogelijkheden van personen (Martens, 2012) en een goede economische functionering (Bruinsma & Nijkamp et al., 2010). Het is dan ook van belang dat de bereikbaarheidsmaatstaf die gebruikt wordt binnen het mobiliteitsbeleid een goede representatie geeft van de mate van bereikbaarheid van gebieden om effectief beleid te kunnen voeren om de bereikbaarheid te kunnen verbeteren. Het is hierbij belangrijk dat de geselecteerde indicator aansluit bij het doel van het overheidsbeleid.

Door middel van dit onderzoek wordt gekeken of het gebruik van andere bereikbaarheidsindicatoren tot verschillen leiden in de resultaten bij het beoordelen van de bereikbaarheid van een bepaalde regio en het signaleren van bereikbaarheidsproblematiek. Aan de hand hiervan kan er gekeken worden of het gebruik van een andere bereikbaarheidsindicator tot een andere beoordeling komt van de bereikbaarheid van een regio, waarbij andere bereikbaarheidsproblemen naar voren komen. Indien hieruit andere resultaten naar voren komen kan er afgevraagd worden of de huidige bereikbaarheidsindicator goed aansluit bij het huidige doel van het mobiliteitsbeleid en of er eventueel andere bereikbaarheidsindicatoren toegepast zouden kunnen worden binnen het mobiliteitsbeleid. De maatschappelijke relevantie hiervan is dan ook dat kennis over de toepassing van andere indicatoren bij het beoordelen van bereikbaarheid en het signaleren van eventuele bereikbaarheidsproblemen een bijdrage kan leveren aan de discussie over de keuze voor een bepaalde bereikbaarheidsindicator binnen het mobiliteitsbeleid. Zeker nu de Rijksoverheid nog bezig is met het optimaliseren van de bereikbaarheidsindicator die toegepast zal worden binnen het mobiliteitsbeleid. Het gebruik van een of meerdere bereikbaarheidsindicator(en) die goed aansluiten bij het doel van de Rijksoverheid komt ten goede aan de maatschappij, zodat er effectief beleid gevoerd kan worden om bereikbaarheidsproblemen te verbeteren waar dat het meest nodig is.

Wetenschappelijke relevantie:

De wetenschappelijke relevantie betekent dat het onderzoek een bijdrage levert aan de theorievorming over een bepaald onderwerp, een wetenschappelijke discussie op gang brengt of een lacune in de wetenschappelijke kennis vult. In dit onderzoek komen diverse visies op bereikbaarheid naar voren en blijkt

dat er verschillende ideeën zijn over bereikbaarheid en de meetbaarheid hiervan. Binnen de wetenschappelijke onderzoeken zijn er verschillende artikelen waarbinnen meerdere indicatoren vergeleken worden, zoals o.a. El-Geneidy & Levinson (2006), Geurs & van Wee (2004) en Handy en Niemeier (1996). Dit onderzoek richt zich echter op een vergelijking van verschillende bereikbaarheidsindicatoren vanuit meerdere perspectieven op bereikbaarheid, waarbij een koppeling gemaakt wordt met het perspectief van bereikbaarheid vanuit de Rijksoverheid. Daarnaast zal er ook een vergelijking gemaakt worden met een relatief nieuwe perspectief binnen de wetenschappelijke literatuur op bereikbaarheid, dat naar voren zal komen in het theoretisch kader. Een vergelijking van deze perspectieven kan voor een aanvulling zorgen op de huidige wetenschappelijke kennis omtrent het gebruik van bereikbaarheidsindicatoren in de praktijk. Vanuit de wetenschap is er kritiek op het feit dat de Rijksoverheid vaak werkt met indicatoren die makkelijk te interpreteren zijn voor onderzoekers en beleidsmakers, die gepaard gaan met methodologische nadelen (Geurs & van Wee, 2004). Er is nog weinig inzicht in het feit in hoeverre deze verschillende indicatoren tot verschillende resultaten leiden bij het beoordelen van de bereikbaarheid van gebieden en het signaleren van bereikbaarheidsproblemen. Dit onderzoek kan dan ook een bijdrage leveren aan de theorievorming over het effect van de keuze voor een bepaalde indicator op de beoordeling van bereikbaarheid.

1.5 Opbouw

Dit onderzoek is als volgt ingedeeld. Allereerst zal in hoofdstuk 2 het theoretisch kader aan bod komen, dat onderverdeeld is in vier paragrafen. Ten eerste zal in paragraaf 2.1 de visies op bereikbaarheid aan bod komen. Vervolgens zal in paragraaf 2.2 de bereikbaarheidsindicatoren die aansluiten bij de visies van paragraaf 2.1 beschreven worden. Daarna komt in paragraaf 2.3 de doelen van bereikbaarheid naar voren en geeft paragraaf 2.4 een korte conclusie van het hoofdstuk. Aan de hand van de theoretische basis in hoofdstuk 2, waarin de belangrijkste perspectieven op bereikbaarheid voor dit onderzoek naar voren komen, zal in hoofdstuk 3 de methodologie naar voren komen. Dit hoofdstuk is onderverdeeld in paragraaf 3.1 onderzoeksstrategie en 3.2 onderzoeksmateriaal. De onderzoeksstrategie beschrijft het soort onderzoek waar voor is gekozen en de paragraaf onderzoeksmateriaal beschrijft welk onderzoeksmateriaal gebruikt wordt om de doelstelling te kunnen behalen. Daarna zal in hoofdstuk 4 de toepassing van bereikbaarheid binnen het overheidsbeleid naar voren komen, om vervolgens in hoofdstuk 5 de analyse uit te voeren waarin de resultaten van de bereikbaarheidsindicatoren vergeleken worden. Uiteindelijk zal in hoofdstuk 6 de centrale vraag worden beantwoord, waarin tevens ook de reflectie en aanbevelingen voor verder onderzoek naar voren zullen komen.

2. Theoretisch Kader

In dit hoofdstuk zal het theoretisch kader van dit onderzoek behandeld worden. Het centrale thema van dit onderzoek is de meetbaarheid van bereikbaarheid en het theoretisch fundament is dan ook gelegen in het concept bereikbaarheid. De mate van bereikbaarheid van gebieden wordt bepaald aan de hand van bereikbaarheidsindicatoren en deze worden gebruikt in het mobiliteitsbeleid om knelpunten te signaleren en mogelijke oplossingen te evalueren (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011). Er zijn echter verschillende opvattingen over de definitie en meetbaarheid van bereikbaarheid, die in paragraaf 2.1 uiteengezet zullen worden. Vervolgens zal er een overzicht gegeven worden van de belangrijkste perspectieven in paragraaf 2.2.

2.1 Visies op bereikbaarheid

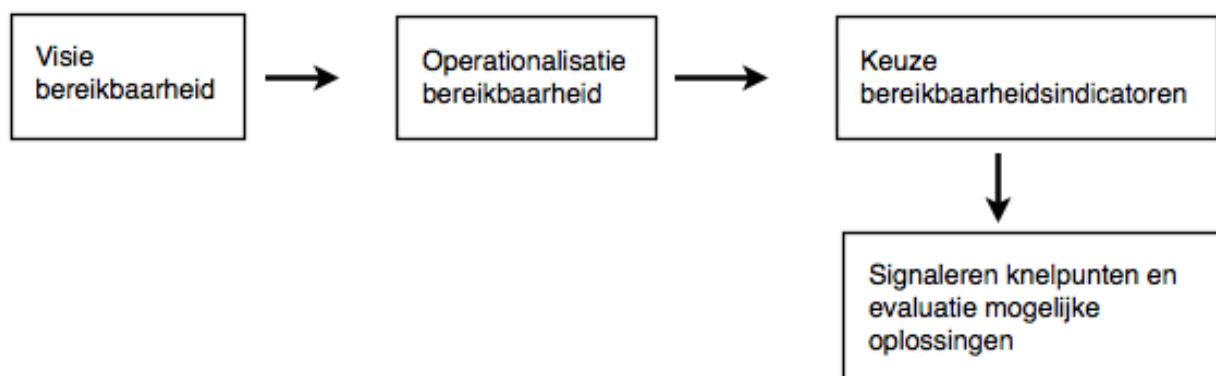
Bereikbaarheid is een concept dat in meerdere wetenschappelijke velden voorkomt, zoals transport planning, stedelijke planning en geografie, en speelt een belangrijke rol in de beleidsvorming (Geurs & Van Wee, 2004). Het concept bereikbaarheid wordt internationaal al meer dan 40 jaar gebruikt in de beleidsvelden verkeer en vervoer en het verbeteren van bereikbaarheid is een van de kerndoelen in bijna elk transportplan in de VS (Handy in El-Geneidy & Levinson, 2006). Maar ook in Nederland is bereikbaarheid een centraal begrip in het verkeers- en vervoersbeleid, waarbij het streven is om locaties, steden, regio's en Nederland bereikbaar te houden en beter bereikbaar te maken (KpVV, 2008). Een goede bereikbaarheid wordt dan ook gezien als een belangrijke voorwaarde voor economische groei en welvaart (Bruinsma & Nijkamp et al., 2010).

Bereikbaarheid is echter een breed begrip en kan vanuit diverse perspectieven gezien worden. Zo kan bereikbaarheid vanuit een individu bekeken worden, maar ook vanuit activiteiten, locaties en verschillende vervoerswijzen. Daarnaast kan het ook gezien worden als een overheidsdoelstelling (Hagoort, 1999). Aan deze perspectieven kunnen vervolgens weer diverse verplaatsingsmotieven gekoppeld worden, zoals: goederenvervoer, zakelijk verkeer, woon-werkverkeer, sociaal verkeer en recreatief verkeer. Deze verplaatsingsmotieven kunnen weer uitgesplitst worden in diverse vervoersmodaliteiten als lopen, fietsen, openbaar vervoer, boot, auto en vliegtuig en verschillende schaalniveaus (zie tabel 1) (Dijst, Geurs & Van Wee, 2009).

| | BEREIKBAARHEID |
|-----------------------|--|
| perspectieven | Individueel, activiteiten, locaties, vervoerswijzen |
| verplaatsingsmotieven | goederenvervoer, zakelijk verkeer, woon-werkverkeer, sociaal verkeer, recreatief verkeer |
| vervoersmodaliteiten | lopen, fietsen, OV, boot, auto, vliegtuig |
| schaalniveaus | lokaal, regionaal, nationaal, internationaal |

Tabel 1: Perspectieven bereikbaarheid (Bron: Hagoort, 1999 & Dijst, Geurs & Van Wee, 2009)

De visie op bereikbaarheid is bepalend voor de manier waarop het begrip bereikbaarheid gedefinieerd en geoperationaliseerd wordt. Deze operationalisatie heeft invloed op de keuze voor bepaalde bereikbaarheidsindicatoren en daarmee tevens op de manier waarop de mate van bereikbaarheid gemeten en bepaald wordt (Dijst, Geurs & Van Wee, 2009). Aan de hand van deze bereikbaarheidsindicatoren worden vervolgens knelpunten in bereikbaarheid geconstateerd en mogelijke oplossingen voor het verbeteren van bereikbaarheid geëvalueerd (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011). De keuze voor een bepaalde definitie en indicator kunnen tevens afhankelijk zijn van het doel van het onderzoek, de wetenschappelijke kwaliteit, de operationaliseerbaarheid of de communiceerbaarheid (Dijst, Geurs & Van Wee, 2009)(figuur 2).



Figuur 2: Causaal model bereikbaarheidsindicatoren (Bron gebaseerd op: Dijst, Geurs & Van wee, 2008)

In de wetenschap over mobiliteit en gedrag heeft een belangrijke verandering plaatsgevonden die gekoppeld kan worden aan de visie op bereikbaarheid. Toen er aandacht kwam voor de alsmaar toenemende mobiliteit, werd er in verkeersplanologisch onderzoek voornamelijk aandacht besteed aan de hoeveelheid en soorten verplaatsingen van mensen. Hierbij ging het hoofdzakelijk om de afgelegde afstanden, snelheden, locaties en de verschillende vervoerswijzen die gebruikt werden. Bij deze onderzoeken werd er gewerkt met simpele modellen, waarin het menselijk gedrag werd gemodelleerd op basis van economische principes als nutsmaximalisatie en vraag-aanbodverhoudingen (Arentze en Timmermans, in Harms, 2008). Deze benadering waarbij de nadruk ligt op de werking van het transportsysteem wordt de 'trip-based-approach' genoemd. Het grootste nadeel van deze benadering is dat de voorspellingen van mobiliteit onnauwkeurig waren, doordat er te weinig inzicht was in het dagelijkse leven van mensen en de individuele besluitvorming en keuzeprocessen die ten grondslag liggen aan de mobiliteit. Daarnaast werden de verplaatsingen onderzocht, zonder ze in verband te brengen met de activiteitenpatronen die daaraan ten grondslag liggen (Dijst, in Harms, 2008). Dit veranderde vanaf medio jaren zeventig, waarbij er een nieuwe benadering van mobiliteit en gedrag kwam, namelijk de 'activity-based-approach'. Bij deze nieuwe benadering werden verplaatsingen bestudeerd als afgeleide van activiteitenpatronen (Harms, 2008).

Deze twee benaderingen kunnen gekoppeld worden aan de misvattingen over de begrippen mobiliteit en bereikbaarheid. Volgens El-Geneidy & Levinson (2006) is de grootste fout die gemaakt wordt bij het bestuderen van bereikbaarheid dat het vaak verward wordt met mobiliteit, terwijl mobiliteit niet hetzelfde is als bereikbaarheid. Bij mobiliteit gaat het over de verplaatsingen tussen plaats A en plaats B die gemaakt worden, waarbij gekeken wordt naar het gemak van die verplaatsingen. Daarnaast is er ook nog potentiële mobiliteit, waarbij gekeken wordt naar de mogelijkheid van plaats A naar plaats B te reizen (Handy;Hansen, in Harms, 2008). Bij bereikbaarheid gaat het over de mogelijkheid bepaalde bestemmingen of activiteiten te bereiken (El-Geneidy & Levinson, 2006). Potentiële mobiliteit kan wel tot bereikbaarheid horen, maar is niet per definitie gelijk aan bereikbaarheid. Vanuit de twee benaderingen gezien kijkt de 'trip-based-approach' naar de mobiliteit, maar zegt het weinig over bereikbaarheid. Daarentegen kan de 'activity-based-approach' over zowel mobiliteit als bereikbaarheid iets zeggen, aangezien er bij deze visie ook gekeken wordt naar de bereikbaarheid van activiteiten. De visie vanuit de 'trip-based-approach' op bereikbaarheid, waarbij de nadruk ligt op de werking van het transportsysteem bestudeerd bereikbaarheid aan de hand van daadwerkelijke verplaatsingen. Bij het bepalen van de mate van bereikbaarheid vanuit mobiliteit wordt voornamelijk het gemak van verplaatsingen bestudeerd. Hierdoor ligt de focus op de belemmeringen van het verplaatsen, dat gemeten wordt aan de hand van congestie. Gebieden waar de minste belemmeringen zijn en men zich het beste kan verplaatsen is de mate van bereikbaarheid het hoogst. Door te richten op congestie, wordt er alleen gekeken naar de belemmering van verplaatsen

doordat er teveel gebruikers zijn voor de capaciteit van een systeem. Congestie is dus in feite het omgekeerde van mobiliteit (Levinson & Krizek, in El-Geneidy & Levinson, 2006).

Het verschil tussen mobiliteit en bereikbaarheid wordt door El-Geneidy & Levinson (2006) uitgelegd aan de hand van de voorbeelden Manhattan en Manitoba. In Manhattan heeft men te maken met dichtere bebouingsdichtheden en meer congestie dan in Manitoba. Zo kan men minder afstand afleggen binnen een bepaalde reistijd in Manhattan dan in Manitoba, waardoor de mobiliteit lager is in Manhattan. Echter kan men meer activiteiten binnen die bepaalde reistijd bereiken in Manhattan, waardoor de bereikbaarheid groter is in Manhattan. Er kan gesteld worden dat de bereikbaarheid groter is in Manhattan, terwijl in Manitoba er een hogere mobiliteit is. Mobiliteit gaat hier dus om het gemak van het verplaatsen, terwijl bij bereikbaarheid deze verplaatsingen gekoppeld worden aan de activiteitenpatronen. Gezien het feit dat deze activiteiten verspreid liggen in de ruimte, zijn er verplaatsingen nodig om deze activiteiten te bereiken. Hierdoor is potentiële mobiliteit van belang voor bereikbaarheid, de mogelijkheid tot verplaatsing is een voorwaarde voor bereikbaarheid.

Over het algemeen wordt er binnen de wetenschappelijke literatuur een duidelijke koppeling gemaakt tussen verplaatsingen en activiteitenpatronen. Zo beschrijft Straatemeier (2007) bereikbaarheid als het aantal activiteiten die binnen een bepaalde reistijd te bereiken zijn. Hierbij gaat het niet meer alleen om de verplaatsing van A naar B, maar ook over het aantal activiteiten die vanuit A binnen een bepaalde reistijd te bereiken zijn. Hierbij kan het bijvoorbeeld om het aantal arbeidsplaatsen gaan die binnen een bepaalde reistijd te bereiken zijn.

Bertolini, le Clercq & Kapoen (2005) kijken bij bereikbaarheid niet alleen naar het aantal activiteiten die binnen een bepaalde reistijd te bereiken zijn, maar ook naar de diversiteit van deze activiteiten. Zo wordt er naast bijvoorbeeld het aantal arbeidsplaatsen ook gekeken naar recreatiemogelijkheden of supermarkten die bereikbaar zijn. Hiermee wordt er gekeken naar de totale bereikbaarheid van alle dagelijkse activiteiten vanuit een individu. Daarnaast kijken ze behalve naar de reistijd, ook naar de reiskosten die gemaakt moeten worden om deze activiteiten te bereiken. In aanvulling op Bertolini, le Clercq & Kapoen (2005) voegen Handy & Niemeier (1996) hieraan toe dat ook de omvang en de kwaliteit van deze diversiteit aan activiteiten van belang zijn. Handy & Niemeier (1996) omschrijven bereikbaarheid als 'een ruimtelijke verdeling van potentiële bestemmingen, het gemak van het bereiken van elke bestemming, de omvang en de kwaliteit van de aanwezige activiteiten'. Hierbij stellen ze de vervoerskosten centraal. Bereikbaarheid wordt hier voornamelijk bestudeerd vanuit een perspectief van personen. Ook Dijst, Geurs & van Wee (2009) benaderen bereikbaarheid vanuit een perspectief van personen en omschrijven het begrip als de mate waarin de ruimtelijk-infrastructurele configuratie mensen in staat stelt om ruimtegebonden activiteiten op verschillende locaties op diverse tijdstippen uit te oefenen. Tot slot omschrijven El-Geneidy & Levinson (2006) bereikbaarheid als de collectieve prestatie van de transport systemen en het landgebruik, waaraan bepaald wordt hoe goed het complexe systeem de bewoners dient.

Hierbij gaat het dus om het gemak van individuen om deel te nemen aan diverse activiteiten. Transportsystemen zijn ontworpen om mensen in staat te stellen deel te nemen aan verschillende activiteiten verdeeld over tijd en ruimte (El-Geneidy & Levinson, 2006). Zij stellen dat het van belang is om ook te kijken naar de voordelen van verplaatsingen en niet alleen te focussen op de mate van congestie.

Koenig (1980) stelt dat de potentiële activiteiten vanuit een bepaalde plaats samen met de reistijd en reiskosten van de verplaatsingen naar de activiteiten de belangrijkste punten zouden moeten zijn van elke bereikbaarheidsindicator.

Dijst, Geurs & van Wee (2009) benadrukken de verschillende visies van bereikbaarheid en zetten deze uiteen in vier hoofdrichtingen. Zo kan men bereikbaarheid zien vanuit het perspectief van infrastructuur, activiteiten en ruimte, tijd en ruimte of nut met ieder zijn eigen indicatoren.

De benadering die op infrastructuur is gericht staat centraal in het Nederlandse mobiliteitsbeleid. De bereikbaarheid wordt hier namelijk aan de hand van losse componenten als weglengte, aantal aansluitingen, mate van congestie en gemiddelde snelheid bepaald. Dit zijn maatstaven die voor beleidsmakers en politici gemakkelijk te begrijpen zijn en uit te leggen. Het grootste voordeel van de op infrastructuur gerichte benadering is dat er al geruime tijd mee gewerkt wordt en dat er veel data beschikbaar zijn over deze componenten.

Bij de op activiteiten en ruimte gerichte benadering gaat het om de vraag hoeveel activiteiten binnen een bepaalde reistijd of reisafstand bereikbaar zijn. Hierbij wordt er meestal gekeken naar een of twee normatieve reistijden en het aantal arbeidsplaatsen die bijvoorbeeld binnen 30 of 60 minuten te bereiken zijn. Het nadeel hiervan is dat deze methode data intensief en bewerkelijk is. Een ander nadeel is dat er ingeleverd wordt op de transparantie doordat de data waarmee gewerkt wordt allerlei bewerkingen ondergaat.

De op tijd en ruimte gerichte benadering is een verdere uitwerking van de op activiteiten en ruimte gerichte benadering. Hierbij gaat het om de mogelijkheden en beperkingen van personen in de tijd en ruimte om deel te kunnen nemen aan bepaalde activiteiten op specifieke locaties bekeken op individueel niveau. Bij het bestuderen van de bepaling en de waardering van het niveau van bereikbaarheid vanuit een individu, spelen de karakteristieken van mensen en de activiteitenplaatsen een belangrijke rol (Dijst, Geurs & Van Wee, 2009). De mate van bereikbaarheid kan tussen individuen wezenlijk verschillen. De mate van bereikbaarheid van een individu is sterk gerelateerd aan drie karakteristieken. Allereerst is de ruimte een belangrijke en beslissende factor voor de mate van bereikbaarheid van een persoon. De verblijfplaats van een persoon heeft een grote impact op het kunnen bereiken van diverse levensmogelijkheden/activiteiten (Naess in Martens, Golub & Robinson, 2012). Ten tweede is de beschikbaarheid van vervoersmodaliteiten van invloed op de mate van bereikbaarheid. Hierbij is voornamelijk het autobezit of de beschikbaarheid van

een auto van invloed (Martens, Golub & Robinson, 2012). En ten derde heeft ook het inkomen van personen, dat samenhangt met de beschikbaarheid van vervoersmodaliteiten, een grote invloed op de mate van bereikbaarheid. De reiskosten voor elke verplaatsing en de bereidheid van mensen om reiskosten te maken zijn bepalend voor de bereikbaarheid, en kan gerelateerd worden aan het inkomen van mensen (Martens, Golub & Robinson, 2012). Naast deze karakteristieken hebben mensen ook verschillende behoeften die afhangen van bepaalde kenmerken als leeftijd, inkomen, opleidingsniveau, huishoudensituatie, levensfase en beroepssituatie. Hierbij gaat het naast economische aspecten, ook om de sociale en culturele aspecten (Dijst, Geurs & Van Wee, 2009). Door de vele factoren die een rol spelen bij de individuele bereikbaarheid is ook deze benadering erg data-intensief en bewerkelijk.

Ten slotte is er nog de benadering die op het nut is gericht. Hierbij staat de economische evaluatie van het verkeersbeleid centraal. Bij deze benadering wordt bereikbaarheid bepaald door het nut dat mensen ontlenen aan activiteiten buitenshuis minus de verplaatsingskosten. Het richt zich hierbij net als de op infrastructuur gerichte benadering op de daadwerkelijke verplaatsingen. De gegeneraliseerde reiskosten staan in deze benadering centraal en is een indicator waarin alle kosten en inspanningen om de reis van deur-tot-deur te maken zijn verwerkt, zoals reiskosten, reistijd, vertragingen etc. Het nadeel van deze indicator is dat de gegeneraliseerde reiskosten een vrij abstract begrip is (Dijst, Geurs & Van Wee, 2009).

Binnen dit onderzoek zal er alleen onderscheid gemaakt worden tussen het mobiliteitsperspectief en het bereikbaarheidsperspectief van bereikbaarheid. Hierbij vallen de visies op bereikbaarheid die zich richten op mobiliteit en daarbij kijken naar de daadwerkelijke verplaatsingen, waarbij bereikbaarheid gemeten wordt aan de hand van maatstaven die op congestie zijn gericht onder het mobiliteitsperspectief. De visies die zich richten op de potentiële mobiliteit en bij bereikbaarheid kijken naar de ontplooiingsmogelijkheden van personen vallen in deze thesis onder het bereikbaarheidsperspectief.

2.2 Bereikbaarheidsindicatoren

Sinds er interesse kwam voor het kwantificeren van bereikbaarheid, zijn er verschillende bereikbaarheidsindicatoren ontwikkeld. Deze zijn onder te verdelen in twee categorieën. De eerste categorie bestaat uit bereikbaarheidsindicatoren die binnen het klassieke mobiliteitsperspectief passen, zoals de indicatoren die naar voren komen uit het mobiliteitsbeleid, waarbij er voornamelijk wordt gekeken naar het gemak van verplaatsen. De andere categorie bestaat uit de indicatoren vanuit het bereikbaarheidsperspectief waarbij de verplaatsingen gezien worden als afgeleide van deelname aan activiteiten en gekeken wordt naar de ontplooiingsmogelijkheden van personen.

Zoals reeds besproken bestaan de bereikbaarheidsindicatoren die gekoppeld kunnen worden aan het mobiliteitsperspectief uit losse componenten als weglengte, aantal aansluitingen, mate van congestie en gemiddelde snelheid (Dijst, Geurs & Van Wee, 2009). De meest gebruikte maatstaf binnen het Rijksoverheidsbeleid vanuit het mobiliteitsperspectief is de indicator voertuigverliesuren.

De meest gebruikte maatstaven die voortkomen uit het bereikbaarheidsperspectief van bereikbaarheid zijn de 'cumulative opportunity measure' en de 'gravity based measure' (Pirie, 1979). De 'cumulative opportunity measure' dat aan de hand van een isochronenkaart weergegeven wordt, is een van de eerste bereikbaarheidsindicatoren die bediscussieerd werd in de wetenschappelijke literatuur en dat de basis vormt voor bereikbaarheidsindicatoren (Vickerman, 1974; Wachs & Kumagai, 1973 in El-Geneidy & Levinson, 2006). Deze bereikbaarheidsindicator telt simpelweg het aantal potentiële activiteiten bij elkaar op die bereikt kunnen worden binnen bepaalde reistijden of reisafstanden (El-Geneidy & Levinson, 2006). Meestal wordt er echter gewerkt met reistijden, aangezien de reisafstand niets hoeft te zeggen over de verplaatsingsmogelijkheid om de activiteiten te kunnen bereiken. Het voordeel van deze bereikbaarheidsindicator is dat het makkelijk te berekenen is en ook eenvoudig te begrijpen. Er zitten echter ook nadelen aan deze indicator. Zo wordt er hier vanuit gegaan dat alle activiteiten die buiten de isochronen vallen geen waarde hebben (El-Geneidy & Levinson, 2006), waardoor bijvoorbeeld een activiteit op 32 minuten reistijd geen waarde heeft, terwijl een activiteit op 30 minuten reistijd wel waarde heeft. Een ander nadeel is de willekeurige selectie van de isochronen en het feit dat alle activiteiten die binnen de isochronen vallen dezelfde waarde hebben, ongeacht het verschil in reistijden naar deze activiteiten (Pirie, 1979).

De gravity-based maatstaf bedacht door Hansen (1959) is de meest populaire methode voor het berekenen van bereikbaarheid (Pirie, 1979), dat in vergelijking met de cumulative opportunity measure complexer is te berekenen en een paar zwaktepunten kent (El-Geneidy & Levinson, 2006). In tegenstelling tot de cumulative opportunity maatstaf krijgen activiteiten bij deze indicator wel verschillende waardes afhankelijk van bepaalde factoren als reistijd of reiskosten. Hierbij geldt bijvoorbeeld dat hoe dichterbij een activiteit gelegen is, des te groter de waarde is van deze activiteit en hoe meer het bijdraagt aan de bereikbaarheid. Het grootste nadeel van de gravity-based indicator is het ontwikkelen van een impedantie factor, dat de waarde bepaalt van de activiteiten. Daarnaast is het ook moeilijk om verschillende transportmodaliteiten te combineren.

Binnen de wetenschappelijke literatuur komen ook nog andere indicatoren naar voren. Een andere bereikbaarheidsindicator die niet onder de voorgaande perspectieven valt, maar onder het perspectief hoort dat gericht is op het nut is de utility-based measure. Dit is de meest complexe en data intensieve bereikbaarheidsindicator. Verschillende wetenschappers gebruiken deze bereikbaarheidsindicator, aangezien deze overeenkomt met theorieën over reisgedrag (Ben-Akiva & Lerman; Neuburger in Geneidy & Levinson, 2006). Deze bereikbaarheidsindicator neemt individuele reisvoorkeuren mee in de berekening in

vergelijking met de gravity based model waarbij er geen rekening wordt gehouden met de verschillen tussen personen die in dezelfde zone leven.

Bij het gravity model wordt er geïmpliceerd dat alle mensen in een bepaalde zone dezelfde mate van bereikbaarheid zullen hebben, terwijl in de realiteit mensen kiezen voor een bepaalde bestemming om maximaal voordeel te hebben. Dit hoeft niet voor iedereen hetzelfde te zijn. In de 'utility-based' bereikbaarheidsindicator wordt hier rekening mee gehouden door de voordelen te vergelijken om naar bestemming a of b te gaan. De bereikbaarheidsindicator imiteert de menselijke keuze, aangezien de aantrekkelijkheid van elke bestemming inbegrepen is. Het is gebaseerd op de economische voordelen die mensen verkrijgen door toegang te hebben tot bepaalde activiteiten. Deze bereikbaarheidsindicator is echter zeer complex en data intensief en dat zijn dan ook meteen de grootste drempels om deze indicator te gebruiken.

2.3 Doelen bereikbaarheid

Naast het feit dat bereikbaarheid vanuit meerdere perspectieven bekeken kan worden en aan de hand van verschillende indicatoren gemeten kan worden, kan ook het doel verschillen. Zo zijn er bij bereikbaarheid vier principes waar naar gestreefd kan worden (Martens, Golub & Robinson, 2012):

1. Maximaliseren van gemiddelde bereikbaarheid
2. Maximaliseren van gemiddelde bereikbaarheid met een minimumwaarde voor de laagste bereikbaarheid
3. Maximaliseren van gemiddelde bereikbaarheid met een maximaal verschil
4. Maximaliseren van het laagste niveau van bereikbaarheid

Binnen het mobiliteitsbeleid wordt gestreefd naar een zo goed mogelijke bereikbaarheid, waarbij bereikbaarheid voornamelijk verbeterd wordt aan de hand van het verminderen van congestie. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat iedereen evenveel kans heeft op congestie en erbij gebaat is als de congestie verminderd wordt. Dit leidt tot een maximalisatie van de gemiddelde bereikbaarheid, waarbij er geen duidelijke doelstellingen zijn ten aanzien van de verdeling van de bereikbaarheid. Bij het analyseren van bereikbaarheid worden vanuit een mobiliteitsperspectief bereikbaarheidsknelpunten gesignaleerd, waarbij vervolgens gekeken wordt welke investeringen de meeste baten oplevert aan de hand van een kostenbaten-analyse. Dit perspectief zal verder in dit onderzoek het aggregatieve perspectief genoemd worden.

Binnen de wetenschappelijke literatuur is er kritiek op het feit dat er binnen het aggregatieve perspectief nauwelijks gekeken wordt naar de verdeling van bereikbaarheid. Er is geen duidelijke definitie of een theorie in de praktijk, waaruit blijkt wat een eerlijke verdeling van voordelen uit investeringen in

infrastructuur of transport inhoudt. Bij investeringen in infrastructuur of transport wordt er niet gekeken voor welke groepen deze investeringen het meest voordelig zijn en wie hier het meeste van profiteert. Er zijn geen normen, doelen of prestatie maatstaven opgesteld betreffende de verdeling van bereikbaarheid, of ze zijn onduidelijk en als ze wel expliciet benoemd worden zijn ze niet gebaseerd op een goed ontwikkeld moreel argument (Martens, Golub & Robinson, 2012).

Gezien het ontbreken hiervan hebben Martens, Golub & Robinson (2012) een poging gedaan om een goed gebaseerde rechtvaardigheids-theoretische aanpak te ontwikkelen voor de verdeling van bereikbaarheid. Hiervoor gebruiken ze de benadering van Walzer op rechtvaardigheid. Martens, Golub & Robinson (2012) claimen hierbij dat een gerechtvaardigde aanpak van bereikbaarheid een maximaal verschil impliceert tussen de groep met de hoogste bereikbaarheid en de groep met de laagste bereikbaarheid in de maatschappij. Ongelijkheid in de verdeling van bereikbaarheid van mogelijke activiteiten is hierbij onvermijdelijk. Gelijkheid lijkt nauwelijks geschikt voor de verdeling van bereikbaarheid in de praktijk. Dit suggereert dat een gelijke verdeling niet bereikt kan worden (Martens, Golub & Robinson, 2012).

Martens, Golub & Robinson (2012) achten dan ook maar twee van de vier principes relevant voor het verdelen van bereikbaarheid. Dit zijn de principes waarin getracht wordt de gemiddelde bereikbaarheid te maximaliseren met een minimumwaarde voor de laagste bereikbaarheid en het principe waarin gestreefd wordt de gemiddelde bereikbaarheid te maximaliseren met een maximaal verschil tussen de personen met de laagste bereikbaarheid en de personen met de hoogste bereikbaarheid. Dit laatste principe wordt door Martens (2012) het maximax principe genoemd en is adaptief, waardoor het maximaal verschil zich automatisch aanpast bij een veranderde mate van bereikbaarheid. Dit ontbreekt bij het andere principe, aangezien daar de minimumwaarde voor de laagste bereikbaarheid steeds aangepast moet worden bij veranderingen in bereikbaarheidswaardes. Het maximax principe garandeert een maximale bereikbaarheid en zorgt tegelijk voor een acceptabele mate van bereikbaarheid voor alle groepen mensen ongeacht de locatie (Martens, Golub & Robinson, 2012).

Niet iedereen heeft dezelfde mate van bereikbaarheid nodig om deel te kunnen nemen aan activiteiten en volledig te kunnen participeren in de maatschappij. De grote verschillen tussen niveaus van bereikbaarheid suggereren dat een benadering op basis van behoefte geschikt zou zijn voor de verdeling van bereikbaarheid aan de hand van de beschikbaarheid van een vervoersmodaliteit. Vanuit dit beginsel is het eerlijk dat verschillende personen ook verschillende bereikbaarheidsniveaus kunnen hebben, zolang deze maar aansluiten op de verschillen in maatschappelijke behoeftes (o.a. Sen in Martens, Golub & Robinson, 2012). De investeringen in infrastructuur zijn het belangrijkste middel voor het verbeteren van bereikbaarheid, maar zijn echter gericht op collectieve groepen en complete buurten en daarnaast op de lange termijn gericht. Het principe dat gebaseerd is op de behoefte van individuele personen zal dan ook niet snel in aanmerking komen als leidende principe voor de verdeling van bereikbaarheid over de bevolking in relatie tot de beschikbaarheid van vervoersmodaliteiten (Martens, Golub & Robinson, 2012). Vanuit deze visie is de best verdedigbare principe het maximax principe om de verdeling van

bereikbaarheid te laten leiden, gezien hier een link wordt gelegd tussen het laagste en hoogste bereikbaarheidsniveau. Hierbij is het doel om de gemiddelde bereikbaarheid te verhogen in samenhang met een maximaal verschil tussen het laagste bereikbaarheidsniveau en het hoogste bereikbaarheidsniveau. De manier waarop er in het huidige mobiliteitsbeleid gekeken wordt naar bereikbaarheid, waarbij er gefocust wordt op het verminderen van congestie kan voor een groter verschil zorgen in bereikbaarheid tussen de minst en meest mobiele groepen. Een hoger niveau van bereikbaarheid alleen voor een bepaalde groep van de bevolking zou alleen te rechtvaardigen zijn, wanneer deze groep de totale investeringskosten dekken voor de verbetering in bereikbaarheid (Martens, Golub & Robinson, 2012).

Volgens het maximax principe wordt bij investeringen in infrastructuur gegarandeerd dat het verschil tussen de gebieden met het laagste en hoogste niveau van bereikbaarheid binnen een bepaalde norm blijft. Daarnaast dient ook het verschil in bereikbaarheid tussen autobezitters en autoloze huishoudens in dezelfde gebieden binnen een bepaalde norm te blijven. Ten slotte wordt er met deze principe getracht een zo hoog mogelijke gemiddelde bereikbaarheid te behalen.

Om dit te kunnen realiseren zou de rijksoverheid zich binnen het mobiliteitsbeleid moeten richten op de bereikbaarheidsniveaus in plaats van of in aanvulling op het analyseren van congestie. Daarnaast impliceert dit dat de Rijksoverheid de bereikbaarheidsniveaus van buurten en de vervoersmodaliteiten zou moeten vergelijken om te bepalen welke groepen behoren tot het laagste bereikbaarheidsniveau en onder de norm zitten volgens het maximax principe. Als laatste betekent dit ook dat er gezocht moet worden naar kosteneffectieve manieren om de bereikbaarheid van deze groeperingen te verbeteren (Martens, Golub & Robinson, 2012).

2.4 Conclusie

Er kunnen twee belangrijke visies op bereikbaarheid onderscheiden worden. Deze betreffen het mobiliteitsperspectief en het bereikbaarheidsperspectief. Het mobiliteitsperspectief is het perspectief waarbij bereikbaarheid aan de hand van de daadwerkelijke verplaatsingen bestudeerd wordt. Hierbij worden voornamelijk maatstaven die op congestie zijn gericht gehanteerd om de mate van bereikbaarheid te bepalen. Het bereikbaarheidsperspectief bestudeert bereikbaarheid daarentegen aan de hand van potentiële mobiliteit. Hierbij wordt de mate van bereikbaarheid bepaald aan de hand van het aantal mogelijk bereikbare activiteiten vanuit een bepaalde locatie.

Naast de twee perspectieven van de meetbaarheid van bereikbaarheid zijn er ook verschillende visies van het doel van bereikbaarheid. Naast het aggregatieve perspectief dat de benadering van de Rijksoverheid representeert wordt er in deze thesis ook het verdelend perspectief toegepast. Het verdelend perspectief is een aanpak van bereikbaarheid waarbij gestreefd wordt naar een zo eerlijk mogelijke verdeling van

bereikbaarheid vanuit het rechtvaardigheidsprincipe. In tabel 2 zijn de verschillende perspectieven uiteengezet, met bijbehorende doelen van bereikbaarheid.

| BEREIKBAARHEID | Mobiliteitsperspectief | Bereikbaarheidsperspectief |
|--------------------------|--|--|
| Aggregatieve perspectief | Zo min mogelijk reistijdverlies van locatie A naar B | Zoveel mogelijk bereikbare activiteiten vanuit locatie A |
| Verdelend perspectief | Zo min mogelijk reistijdverlies van locatie A naar B met een maximaal verschil tussen laagste en hoogste bereikbaarheidsniveau | Maximaliseren van het aantal bereikbare activiteiten met een maximaal verschil tussen laagste en hoogste bereikbaarheidsniveau |

Tabel 2: Perspectieven bereikbaarheid

3. Methodologie

In het vorig hoofdstuk is de theoretische basis gelegd van dit onderzoek. Deze basis behelst de diverse perspectieven van bereikbaarheid, waarbij verschillende bereikbaarheidsindicatoren gebruikt worden om de mate van bereikbaarheid aan te duiden. De kern van deze thesis bestaat uit het toepassen van verschillende perspectieven op bereikbaarheid op een casus en het evalueren van de resultaten om inzicht te krijgen in hoeverre deze resultaten per bereikbaarheidsmaatstaf onderling verschillen of overeenkomen (in termen van het beoordelen van de mate van bereikbaarheid van bepaalde gebieden en het signaleren van bereikbaarheidsknelpunten). Dit hoofdstuk richt zich op de toegepaste onderzoeksmethodiek, waarbij er gekeken wordt naar de gebruikte onderzoeksstrategie en welk onderzoeksmateriaal er gebruikt wordt om uiteindelijk de doelstelling te kunnen behalen.

3.1 Onderzoeksstrategie

Bij het schrijven van een masterthesis zijn er meerdere onderzoeksstrategieën mogelijk. Zo beschrijven Verschuren & Doorewaard (2007) de vijf belangrijkste onderzoeksstrategieën: survey, experiment, casestudy, gefundeerde theoriebenadering en een bureauonderzoek. Voorafgaand aan de keuze voor een van deze onderzoeksstrategieën dienen er enkele andere kernbeslissingen gemaakt te worden die daarmee samenhangen. Zo is een eerste keuze die gemaakt moet worden of het een diepgaand onderzoek zal worden waarin een tijdruimtelijk beperkt fenomeen in al zijn facetten wordt bekeken of dat het onderzoek beoogt een breed overzicht over het terrein van een bepaald thema te analyseren. Wanneer er gekozen wordt voor breedte, dan betekent dit een grootschalige aanpak waarbij generalisering van de resultaten mogelijk is, maar waardoor het beperkingen oplegt aan diepgang en detaillering van de resultaten. Wanneer er gekozen wordt voor een diepgaand onderzoek, dan betekent dit een kleinschaliger aanpak waarbij er minder tot generaliseerbare kennis gekomen wordt, maar wel in staat stelt tot diepgang, detaillering, complexiteit en een sterke onderbouwing met een minimum aan onzekerheid (Verschuren & Doorewaard, 2007). Een andere kernbeslissing is of het voornamelijk een kwalitatief of kwantitatief onderzoek zal worden. Bij kwantificering zullen de bevindingen voornamelijk gepresenteerd worden aan de hand van tabellen, grafieken, cijfers en berekeningen, terwijl het bij een kwalificerende benadering de bevindingen vooral verbaal en beschouwend worden gepresenteerd (Verschuren & Doorewaard, 2007). Ten slotte dient er overwogen te worden of er aan de hand van empirisch onderzoek of bureauonderzoek de gegevens verzameld worden voor de analyse. Bij empirisch onderzoek verzamelt de onderzoeker voornamelijk zelf de gegevens, terwijl bij bureauonderzoek gebruik gemaakt wordt van bestaande literatuur en/of door anderen bijeengebracht materiaal (Verschuren & Doorewaard, 2007).

Ook binnen dit onderzoek zijn deze keuzes gemaakt om te komen tot een geschikte onderzoeksstrategie. Hierbij is de voorkeur uitgegaan naar een diepgaand onderzoek. Het betreft namelijk een toetsend onderzoek, waarbij bestudeerd wordt in hoeverre er verschillende bereikbaarheidsproblemen naar voren komen bij het analyseren van bereikbaarheid vanuit verschillende perspectieven, waarbij er verschillende bereikbaarheidsindicatoren toegepast worden. Deze masterthesis betreft eerder een diepte onderzoek dan een breedte onderzoek, aangezien hier de overeenkomsten en/of verschillen tussen de resultaten van de verschillende bereikbaarheidsindicatoren centraal staan. Een diepte onderzoek gaat meestal ten koste van de externe validiteit en is in vergelijking met een breed onderzoek minder generaliseerbaar. Toch is hier voor diepte gekozen in plaats van breedte, aangezien het voordeel van een diepte onderzoek is dat het meer diepgaand, complexer, gedetailleerder en sterker onderbouwd is met minder onzekerheden (Verschuren en Doorewaard, 2007). Deze masterthesis is gericht op het onderzoeken van de relatie tussen de verschillende resultaten en niet op het generaliseren van de resultaten, aangezien de resultaten voor elke regio anders kunnen zijn.

De andere kernbeslissing die gemaakt dient te worden is de keuze voor kwantitatief of kwalitatief onderzoek. Aangezien bereikbaarheid een kwantitatief vraagstuk is en het hier gaat om de toepassing van bereikbaarheidsindicatoren binnen het mobiliteitsbeleid is hier gekozen voor een kwantitatieve analyse. Voor het kunnen toepassen van de bereikbaarheidsindicatoren is data benodigd die verkregen zal worden vanuit het databestand van het bedrijf Goudappel Coffeng, dat later in dit hoofdstuk toegelicht zal worden in de paragraaf onderzoeksmateriaal.

Samenhangend met deze beslissingen is er in deze masterthesis gekozen voor de onderzoeksstrategie casestudy. Een casestudy kan omschreven worden als 'een onderzoek waarbij de onderzoeker probeert om een diepgaand integraal inzicht te krijgen in één of enkele tijdstruimtelijk begrensde objecten of processen' (Verschuren & Doorewaard, 2007, p.183). Een belangrijk kenmerk hiervan is het kleine aantal onderzoekseenheden, waarbij het kan gaan om een enkelvoudige casestudy met maar een onderzoekseenheid of een vergelijkende casestudy met enkele onderzoekseenheden. In deze masterthesis betreft het een enkelvoudige casestudy, waarbij de onderzoekseenheid bestaat uit een specifieke regio. Er is gekozen voor casestudy als onderzoeksstrategie, omdat er voor het evalueren van het gebruik van verschillende bereikbaarheidsindicatoren een casus benodigd is waarop deze bereikbaarheidsmaten toegepast kunnen worden om te kijken of deze leiden tot verschillende resultaten. Een casestudy is dan ook als enige geschikt om dit onderzoek uit te kunnen voeren. Hierbij is er een casus geselecteerd waarop de bereikbaarheidsindicatoren toegepast zullen worden. Dit betreft de regio Food Valley-Rivierenland, waarvan de mate van bereikbaarheid aan de hand van de verschillende indicatoren van alle postcode4-gebieden binnen deze regio's berekend zal worden. Er is gekozen voor dit onderzoeksobject vanwege de vermeende bereikbaarheidsproblematiek in deze regio, waarvan gedacht wordt dat deze veroorzaakt wordt door de doorstromingsproblematiek rondom de Rijnbrug Rhenen-Kesteren. Binnen deze casestudy is

er tevens sprake van bureauonderzoek, waarbij zowel literatuuronderzoek wordt gedaan als secundaire data worden geanalyseerd. Allereerst is er literatuuronderzoek gedaan om te bestuderen welke visies er op bereikbaarheid zijn en hoe deze meetbaar worden gemaakt. Naast het literatuuronderzoek wordt er ook secundaire data geanalyseerd, waarbij er gewerkt wordt met secundaire data om berekeningen uit te kunnen voeren voor het toepassen van de bereikbaarheidsindicatoren. Aangezien er geen verkeersmodel ter beschikking was, was het onmogelijk om zelf de data te verzamelen en is er voor gekozen om gebruik te maken van secundaire data van Goudappel Coffeng.

3.2 Operationalisatie bereikbaarheidsindicatoren

Aan de hand van de literatuuronderzoek is naar voren gekomen wat de belangrijkste visies op bereikbaarheid zijn en op welke manier bereikbaarheid vanuit deze visies kwantificeerbaar wordt gemaakt.

Er is gebleken dat er twee belangrijke visies zijn op de meetbaarheid van bereikbaarheid. De eerste visie is die van de Rijksoverheid waarbij bereikbaarheid vanuit een mobiliteitsperspectief bestudeerd wordt aan de hand van maatstaven die op congestie zijn gericht en gemeten wordt aan de hand van daadwerkelijke verplaatsingen. De andere visie is het bereikbaarheidsperspectief, waarbij de mate van bereikbaarheid bepaald wordt aan de hand van de bereikbaarheid van activiteiten. Hierbij worden verplaatsingen gezien als afgeleide van activiteitenpatronen en wordt er gekeken naar de ontplooiingsmogelijkheden van personen.

Naast de twee verschillende perspectieven van bereikbaarheid, waarbij bereikbaarheid verschillend wordt gemeten, worden er in dit onderzoek twee overkoepelende doelen ten aanzien van bereikbaarheid onderscheiden. Deze zijn het aggregatieve perspectief en het verdelend perspectief. Zoals eerder naar voren is gekomen wordt er bij het aggregatieve perspectief gestreefd naar een zo hoog mogelijke bereikbaarheid, terwijl er bij het verdelend perspectief gestreefd wordt naar een zo eerlijk mogelijk verdeelde bereikbaarheid vanuit het rechtvaardigheidsprincipe, waarbij er een maximaal verschil is tussen de laagste en hoogste mate van bereikbaarheid vanuit een perspectief van personen.

Eenzijds zijn er dus twee perspectieven op de meetbaarheid van bereikbaarheid en anderzijds zijn er twee visies op het doel van bereikbaarheid. Er zullen dan ook vier verbanden onderzocht worden in dit onderzoek, waarbij het gaat om de horizontale verbanden tussen het mobiliteitsperspectief en het bereikbaarheidsperspectief en daarnaast om de verticale verbanden tussen het aggregatieve perspectief en verdelend perspectief. De vier relaties die onderzocht zullen worden zijn als volgt:

- Mobiliteitsperspectief: Aggregatieve – Verdelend perspectief
- Bereikbaarheidsperspectief: Aggregatieve – Verdelend perspectief

- Aggregatieve perspectief: Mobiliteit – Bereikbaarheid

- Verdelend perspectief: Mobiliteit – Bereikbaarheid

Hierbij is met name interessant of de verschillen tussen het aggregatieve en verdelend perspectief groter zullen zijn dan de verschillen tussen het mobiliteitsperspectief en bereikbaarheidsperspectief. Er zou vanuit gegaan kunnen worden dat de bereikbaarheidsindicator waarmee gewerkt wordt vanuit de Rijksoverheid een goede representatie geeft van de bereikbaarheid om een effectief beleid te kunnen voeren en dat de verschillen tussen het mobiliteitsperspectief en bereikbaarheidsperspectief klein zullen zijn. Tussen het aggregatieve perspectief en verdelend perspectief is eerder een verschil te verwachten aangezien deze andere uitgangspunten hanteren bij het verbeteren van bereikbaarheid.

De mate van bereikbaarheid vanuit het mobiliteitsperspectief zal aan de hand van de indicator voertuigverliesuren bepaald worden. Voertuigverliesuren is een van de belangrijkste indicatoren om het gemak te bepalen voor het verplaatsen van locatie A naar locatie B en wordt veel gebruikt binnen het mobiliteitsbeleid om bereikbaarheidsknelpunten te signaleren op de infrastructurele netwerken. De voertuigverliesuren worden normaalgesproken bepaald per link in het netwerk, maar in dit onderzoek zullen de totale voertuigverliesuren bepaald worden aan de hand van de reistijden van alle woon-werkverplaatsingen vanuit postcode vier-gebieden, waarbij de voertuigverliesuren worden berekend door de reistijden in de spitsuren te verminderen met de reistijden in de daluren. Deze keuze is gemaakt om een goede vergelijking te kunnen maken met de resultaten van de indicator die hoort bij het bereikbaarheidsperspectief waarbij de bereikbaarheid berekend wordt vanuit bepaalde locaties of buurten. Vanuit het bereikbaarheidsperspectief wordt in dit onderzoek gewerkt met de cumulatieve bereikbaarheidsmaat, waarbij gekeken wordt naar het aantal activiteiten die men kan bereiken vanuit een bepaald gebied binnen een bepaalde reistijd. In dit onderzoek wordt er gekeken naar het reismotief woon-werkverplaatsingen en de activiteiten die opgeteld worden aan de hand van de cumulatieve bereikbaarheidsmaat betreft hier dan ook het aantal bereikbare arbeidsplaatsen. Daarnaast behoort arbeidsplaatsen tot een van de activiteiten/voorzieningen die door de maatschappij als normaal gezien wordt en voor iedereen beschikbaar dienen te zijn (Farrington & Farrington, 2005). Het verbeteren van bereikbaarheid wordt gezien als een voorwaarde voor economische ontwikkeling (Bruinsma & Nijkamp et al., 2010), en valt ook onder het overkoepelende doel van het stimuleren van de economie, waardoor het richten op de woon-werkverplaatsingen en het aantal bereikbare arbeidsplaatsen een goede indicator is om het beleid te evalueren. Het aantal arbeidsplaatsen kan iets zeggen over de kansen op werkgelegenheid en kan zeker in tijden van economische crisis, waarbij er een hogere werkloosheid is en meer concurrentie op de arbeidsmarkt iets zeggen over de ontplooiingsmogelijkheden van mensen. Hierbij wordt gekeken naar het aantal bereikbare arbeidsplaatsen binnen een reistijd van 60 minuten. De keuze voor 60 minuten is gemaakt op basis van de gemiddelde woon-werkreistijd van auto en OV-gebruikers, aangezien de

gemiddelde woon-werkreistijd voor automobilisten rond de 30 ligt en voor OV-gebruikers rond de 60 is (CBS, 2004). Daarom is hier gekozen voor 60 minuten, zodat auto en OV vergeleken kunnen worden.

De indicatoren voertuigverliesuren en aantal bereikbare arbeidsplaatsen binnen een reistijd van 60 minuten zullen zowel vanuit het aggregatieve perspectief als het verdelende perspectief worden toegepast. Bij het aggregatieve perspectief zal de indicator voertuigverliesuren voor de postcode4-gebieden berekend worden aan de hand van het verschil in de totale reistijd van alle woon-werkverplaatsingen in de dal- en spitsuren. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat de bereikbaarheid per auto het grootst is en wordt er alleen gekeken naar het aantal voertuigverliesuren per auto in de spits. Vanuit het bereikbaarheidsperspectief wordt de bereikbaarheid vanuit het aggregatieve perspectief berekend aan de hand van een vergelijking van het totaal aantal bereikbare arbeidsplaatsen binnen 60 minuten in daluren en spitsuren per auto.

Bij het verdelend perspectief wordt er bij bereikbaarheid gekeken naar het verschil in bereikbaarheidsniveau tussen personen of buurten met de laagste en hoogste mate van bereikbaarheid. In dit onderzoek wordt er vanuit gegaan dat mensen zonder een auto, die aangewezen zijn op het OV de laagste mate van bereikbaarheid ervaren en de mensen met een auto de hoogste mate van bereikbaarheid. De bereikbaarheid vanuit het verdelend perspectief aan de hand van de indicator voertuigverliesuren wordt hier berekend door het verschil van de reistijd van de OV-verplaatsingen in de spits met de reistijden van de OV-verplaatsingen, wanneer deze plaats zouden vinden in daluren met de auto.

Het verschil tussen deze waardes per postcode4-gebied geeft aan hoe groot het verschil in bereikbaarheid is per OV en auto, waarbij een groot verschil een lage mate van bereikbaarheid weergeeft volgens het verdelend perspectief en een klein verschil een hoge mate van bereikbaarheid.

Voor het berekenen van de bereikbaarheid van het verdelend perspectief aan de hand van het aantal bereikbare arbeidsplaatsen wordt er een vergelijking gemaakt tussen het aantal bereikbare arbeidsplaatsen binnen 60 minuten per auto en OV. Ook hier geldt hoe groter het verschil tussen deze waardes is, hoe slechter de bereikbaarheid. In tabel 3 is een overzicht weergegeven van alle bereikbaarheidsindicatoren per perspectief. Deze bereikbaarheidsindicatoren zijn makkelijk te berekenen en zijn daarom ook geschikt binnen het mobiliteitsbeleid. Dit is een belangrijke reden waarom er gekozen is voor deze indicatoren en niet voor complexere maatstaven als de 'gravity based' indicator.

| | Mobiliteitsperspectief | Bereikbaarheidsperspectief |
|--------------------------|--|--|
| | voertuigverliesuren | cumulatieve bereikbaarheidsmaat |
| Aggregatieve perspectief | Vergelijking totale reistijd woon-werkverplaatsingen spitsuren - daluren Auto | Vergelijking totaal aantal bereikbare arbeidsplaatsen spitsuren - daluren Auto |
| Verdelend perspectief | Vergelijking totale reistijd woon-werkverplaatsingen spitsuren OV - daluren Auto | Vergelijking totaal aantal bereikbare arbeidsplaatsen spitsuren OV - Auto |

Tabel 3: Operationalisatie van bereikbaarheidsindicatoren

3.3 Onderzoeksmateriaal

Naast de gekozen onderzoeksstrategie is ook het onderzoeksmateriaal van belang om het onderzoek uit te kunnen voeren. Hiervoor is het van belang wat voor soort materiaal nodig is en waar en hoe dit materiaal te bemachtigen is (Verschuren & Doorewaard, 2007). Deze paragraaf zal toelichten welke gegevens er gebruikt worden in dit onderzoek en hoe deze gegevens verzameld zijn.

Om de bereikbaarheidsindicatoren toe te kunnen passen is er data benodigd. Aan de hand van de verkregen data van Goudappel Coffeng dienen eerst berekeningen gemaakt te worden voordat voorgaande bereikbaarheidsindicatoren toegepast kunnen worden. De geleverde datasets zijn als volgt:

- Reistijden van postcode4 gebied naar postcode4 gebied per auto in daluren
- Reistijden van postcode4 gebied naar postcode4 gebied per auto in spitsuren
- Reistijden van postcode4 gebied naar postcode 4 gebied per OV in spitsuren
- Aantal verplaatsingen van postcode 4 gebied naar postcode4 gebied per auto in spitsuren
- Aantal verplaatsingen van postcode 4 gebied naar postode4 gebied per OV in spitsuren
- Aantal arbeidsplaatsen per postcode4 gebied

Aan de hand van deze data is allereerst een selectie gemaakt van alle postcode4-gebieden die binnen de regio Food Valley en Rivierenland vallen, waardoor er uiteindelijk 179 postcode4-gebieden zijn geselecteerd die meegenomen zijn in de berekening. Hieronder vallen ook postcode4-gebieden die zijn opgesplitst in meerdere gedeeltes, waarvan apart het aantal verplaatsingen en reistijden per auto en OV beschikbaar waren. Het aantal arbeidsplaatsen is echter niet opgesplitst per deelgebied van postcode4-gebied, maar alleen beschikbaar van het gehele postcode4-gebied. Om te voorkomen dat het aantal

arbeidsplaatsen van deze deelgebieden dubbel geteld zouden worden bij het berekenen van het totaal aantal bereikbare arbeidsplaatsen vanuit een postcode4-gebied is hier rekening mee gehouden dat de dubbele waardes uit de berekening zijn gefilterd. Van deze 179 postcode4-gebieden was van de drie postcode4-gebieden: 7352, 6709 en 5301 geen data beschikbaar. Deze zijn dan ook weggelaten, waardoor er uiteindelijk 176 postcode4-gebieden zijn overgebleven.

De datasets betreffen cijfers die gebaseerd zijn op het jaar 2030. Hierbij gaat het om voorspellingen die aan de hand van verkeersmodellen berekend zijn. Er is gekozen om met het jaar 2030 te werken, aangezien bij bereikbaarheidsproblemen en het verbeteren hiervan er voornamelijk gekeken wordt naar de lange termijn.

Voor het berekenen van de overeenkomsten tussen de resultaten van de verschillende perspectieven wordt de Pearson correlatiecoëfficiënt gebruikt. De Pearson's correlatiecoëfficiënt wordt berekend aan de hand van Excel en is een goede maatstaf voor het berekenen van het verband tussen twee variabelen gemeten op interval- of rationiveau. Omdat het hier niet gaat om het causaal verband te onderzoeken tussen twee variabelen, maar om de overeenkomsten tussen de resultaten te vergelijken volstaat het gebruik van een correlatiecoëfficiënt en hoeft er geen regressieanalyse uitgevoerd te worden. De resultaten van de Pearson correlatiecoëfficiënt kunnen variëren van -1 tot 1. Tabel 4 laat zien welke verbanden deze waardes kunnen weergeven.

| Waarde | Verband |
|---------------------|---------------------|
| <(-)0,3 | zeer zwak |
| (-)0,3 t/m (-)0,5 | zwak |
| (-)0,5 t/m (-)0,7 | matig |
| (-)0,7 t/m (-)0,85 | sterk |
| (-)0,85 t/m (-)0,95 | zeer sterk |
| | uitzonderlijk sterk |

Tabel 4: Verbanden correlatiecoëfficiënt

Wanneer er een verband aan te tonen is houdt een positieve waarde in dat als X hoog is Y ook hoog is en een negatief verband geeft hierbij aan dat wanneer X hoog is Y laag is. Naast de Pearson's correlatiecoëfficiënt zal de correlatie ook middels een spreidingsdiagram weergegeven worden, waarin de correlatie grafisch weergegeven wordt.

Ook zullen er van de resultaten histogrammen weergegeven worden. Histogrammen worden gebruikt om de frequentie of de relatieve frequentie weer te geven van metingen in gespecificeerde intervallen, die meetklassen worden genoemd (McClave, Benson & Sincich, 2007). Hierbij zijn de resultaten in evenveel groepen onderverdeeld, zodat de verschillende histogrammen goed vergelijkbaar zijn.

4. Bereikbaarheid in overheidsbeleid

Dit hoofdstuk zal de toepassing van bereikbaarheid in de praktijk beschrijven. Om een duidelijk beeld te krijgen van de benadering van bereikbaarheid door de Rijksoverheid wordt in dit hoofdstuk de rol van bereikbaarheid binnen het mobiliteitsbeleid beschreven.

4.1 Eerste Structuurschema Verkeer en Vervoer

Bij het bestuderen van de rol van bereikbaarheid binnen het mobiliteitsbeleid van de Rijksoverheid komt naar voren dat er voor het eerst in het Eerste Structuurschema Verkeer en Vervoer gewerkt wordt met een bereikbaarheidsindicator. Door de enorme toename van mobiliteit in de jaren '60 en '70 steeg de verkeersdruk en daarmee ook de congestie op wegen. Dit structuurschema liet een eerste beleidswijziging zien binnen het verkeer- en vervoerbeleid, waarbij de Rijksoverheid terughoudend werd met het aanleggen van infrastructuur. Er kwam meer nadruk te liggen op het versterken van het openbaar vervoer en het bevorderen van het fietsverkeer. Het beeld van mobiliteit veranderde en door de beperkte ruimte was het onmogelijk om door te blijven gaan met het onbeperkt aanleggen van infrastructuur. Dit had ook te maken met de teruglopende overheidsfinanciën in de toekomst (Kennisinstituut voor Mobiliteit, 2011).

De bereikbaarheid werd in deze structuurschema aan de hand van het afwikkelingsniveau van wegen bepaald. Het afwikkelingsniveau werd gemeten aan de hand van de mate van congestie. Opvallend hierbij is dat er ook wordt erkend dat het fileprobleem niet volledig oplosbaar is. Hierbij wordt een bereikbaarheidsnorm opgesteld waarbij een bepaalde mate van structurele congestie als aanvaardbaar wordt gezien (Kennisinstituut voor Mobiliteit, 2011). De mate van congestie was hier bepalend voor de bereikbaarheid. De Rijksoverheid gaat er hier vanuit dat het verminderen van congestie leidt tot een betere bereikbaarheid, waarbij er dus alleen gekeken wordt naar het wegverkeer. Hoewel er meer aandacht werd besteed aan het OV en het fietsverkeer, werden er geen concrete bereikbaarheidsindicatoren opgesteld voor deze vervoersmodaliteiten. Alleen voor het hoofdwegennet van de spoorverbindingen werd de frequentie van de treinen bepaald. Zo werd er voor zeer drukke lijnen bepaald dat er gedurende een deel van de dag sprake moest zijn van kwartierdiensten (Kennisinstituut voor Mobiliteit, 2011).

4.2 Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer

Eind jaren '80 kwam er meer bewustzijn voor de gevolgen van de automobilititeit op het milieu en veranderde het beeld van de alsmaar groeiende automobilititeit. In 1990 verscheen het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1990), waarbij voor het eerst de centrale doelstelling was om de groei van het autoverkeer terug te dringen. Dit wilde de rijksoverheid

voornamelijk bereiken door het aanbieden van een alternatief voor de auto. Daarnaast werd de aanleg en verbreding van weginfrastructuur zoveel mogelijk beperkt en wilde men de huidige weginfrastructuur efficiënter gebruiken. Naast de bereikbaarheidsdoelstellingen voor het wegverkeer, kwam er nu ook aandacht voor de overige vervoersmodaliteiten en werden ook hiervoor bereikbaarheidsdoelstellingen opgesteld. Met deze veranderde visie op mobiliteit, werd er ook anders gekeken naar bereikbaarheid. Hierbij werden ook nieuwe indicatoren geïntroduceerd. Voor het wegverkeer werd gewerkt met de indicatoren: omrijfactor, congestiekans en de ontsluitingsafstand van economische centra tot het hoofdwegennet. Deze indicatoren zouden de bereikbaarheid moeten bepalen en de knelpunten aanwijzen. De 40 economische centra van Nederland dienden zoveel mogelijk rechtstreeks met elkaar verbonden te zijn. Door middel van de omrijfactoren werden voor het hoofdwegennet en het geplande toekomstige net uit het Rijkswegenplan 1984 de afstanden over de weg vergeleken met de hemelsbrede afstanden. Op basis van de omrijfactoren was het mogelijk te bepalen waar er extra wegverbindingen nodig waren en waar deze konden worden verwijderd. Voor de bepaling van de structuur van het hoofdwegennet speelde ook de afstand van de economische centra tot het hoofdwegennet een rol (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1990). Naast het verbeteren van de reistijd door het verminderen van congestie kwam er met de introductie van de bereikbaarheidsindicatoren omrijfactor en ontsluitingsafstand ook aandacht voor de reisafstand. Om te bepalen welke kans op congestie per wegtype als acceptabel werd gezien werd ook de congestiekans geïntroduceerd. Voor het efficiënter gebruik van het wegennet werd als bereikbaarheidsnorm de bezettingsgraad van de auto geïntroduceerd. Zo werd door middel van carpoolen gestimuleerd dat de bezettingsgraad van de auto toe zou nemen. Daarnaast werd er ook geïnvesteerd in geavanceerde geleidingssystemen, waardoor de bestaande weginfrastructuur beter benut zou kunnen worden. Met behulp van de indicator verwerkingscapaciteit werd de benutting van de weginfrastructuur bestudeerd en geëvalueerd (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1990).

Ook voor het openbaar vervoer werden er voor het eerst bereikbaarheidsindicatoren opgesteld. De investeringen in het openbaar vervoer zouden ervoor moeten zorgen dat de belangrijkste corridors in spitsuren in staat zijn om 50 tot 100% meer reizigers te vervoeren dan in 1986, dit werd dan ook bestudeerd aan de hand van de reizigersgroei. Om het openbaar vervoer aan te bieden als een aantrekkelijke alternatief voor de auto, was het van belang dat de reistijdverhouding tussen openbaar vervoer en autoverkeer voor de belangrijkste woonwerkrelaties verkleind moeten worden. Om dit te bereiken werd er gewerkt met de bereikbaarheidsindicatoren reistijd en reistijdverhouding om de verschillen in reistijd tussen openbaar vervoer en autoverkeer te kunnen monitoren (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1990).

4.3 Nationaal Verkeers- en Vervoerplan

In 2001 werd het tweede structuurschema verkeer- en vervoer vervangen door het Nationaal Verkeers- en Vervoerplan. Hierin werd mobiliteit positiever benaderd dan in het voorgaande beleid. Het discours dat in deze Nationaal Verkeers- en Vervoerplan naar voren kwam was dat mobiliteit mag, mits de gebruiker de juiste prijs betaalt waarbij de externe kosten zijn meegerekend. Om te stimuleren dat gebruikers de juiste mobiliteitskeuzes maken, is het volgens dit plan van belang dat de kosten van mobiliteit en infrastructuur zoveel mogelijk variabel zijn en bij de gebruiker in rekening worden gebracht. De hoofddoelstelling in het Nationaal Verkeers- en Vervoerplan is dat 'Nederland aan iedereen een doelmatig, veilig en duurzaam functionerend verkeers- en vervoerssysteem biedt, waarbij de kwaliteit voor de individuele gebruiker in een goede verhouding staat tot kwaliteit voor de samenleving als geheel' (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001, p. 17). Mobiliteit wordt hierbij gezien als een gegeven dat bij de moderne samenleving hoort en verder toe zal nemen. De rijksoverheid wil deze groei opvangen, maar tegelijk ook de bereikbaarheid, veiligheid en de kwaliteit van de leefomgeving verbeteren. Dit wilde de rijksoverheid bereiken door een betere benutting van de bestaande infrastructuur, uitbreiding van infrastructuur en prijsbeleid, waarbij de gebruiker betaald per kilometer. Ook het gebruik van nieuwe technologie moet voor verbeteringen zorgen (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001).

Bereikbaarheid wordt hier voor het eerst gezien als de totale moeite om een verplaatsing te maken en niet langer alleen in termen van reistijden en kans op congestie. De bereikbaarheid bestaat uit de tijd, de kosten en het comfort/de kwaliteit waarmee gebruikers hun bestemming kunnen bereiken. Hierbij wordt het comfort/ de kwaliteit bepaald aan de hand van de gemiddelde verplaatsingssnelheid en reistijd (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001).

Het doel in het Nationaal Verkeers- en Vervoerplan is niet alleen om de gemiddelde verplaatsingssnelheid te verbeteren, maar ook om de reistijd beter te voorspellen. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om met de vertraging door structurele congestie op bepaalde trajecten rekening te houden, waardoor de reistijd beter voorspeld kan worden. De bereikbaarheidsindicator die in het Nationaal Verkeers- en Vervoerplan geïntroduceerd wordt om de verplaatsingssnelheid te bepalen is de trajectnelheid. Deze trajectnelheid wordt berekend door voor een bepaald traject de gemiddelde snelheid te nemen over alle verplaatsingen op het specifieke traject, gedurende de spitsuren en over alle werkdagen van het jaar. Hierbij is een bepaalde norm opgesteld voor de basiskwaliteit van bereikbaarheid, waaraan de wegen moeten voldoen. Wanneer de trajectnelheid structureel niet voldoet aan deze norm, is er sprake van een bereikbaarheidsknelpunt (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2011).

Voor de overige vervoersmodaliteiten zijn de beleidsdoelen alleen kwalitatief gedefinieerd en zijn er geen bereikbaarheidsindicatoren opgesteld. Er wordt alleen gesteld dat het aandeel van de fiets als vervoermiddel op de korte afstanden omhoog moet en dat de capaciteit van het spoorwegennet voldoende moet zijn om de frequentie en de kwaliteit van de diensten te verhogen, waarmee de groei van het reizigersvervoer per openbaar vervoer opgevangen kan worden. Daarnaast is aangegeven welke vaarwegen aan welke klasse schepen ruimte moeten kunnen bieden (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2011).

4.4 Nota Mobiliteit

Het Nationaal Verkeers- en Vervoerplan werd in 2004 vervangen door de Nota Mobiliteit (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004), waarbij er gestreefd wordt naar een vergroting van de samenhang tussen ruimte, verkeer en vervoer en economie. Door middel van het verbeteren van de bereikbaarheid werd geprobeerd de economie te stimuleren en de milieuschade te beperken. Waar in het Nationaal Verkeers- en Vervoerplan de focus niet meer lag op het beperken van de groei van de automobilititeit, gaat het in de Nota Mobiliteit zelfs om het faciliteren van de groei van de mobiliteit. De alsmaar groeiende mobiliteit wordt hierin gezien als het gevolg van steeds wijzigende demografische, economische, ruimtelijk en internationale ontwikkelingen. De nadruk ligt steeds meer op een betrouwbare en voorspelbare reistijd van deur tot deur in de Nota Mobiliteit. Om de concurrentiepositie van Nederland te verbeteren, is het van belang dat de economische schade door onbetrouwbaarheid en files zo beperkt mogelijk moet blijven (KpVV, 2008). Dit probeert de rijksoverheid te bereiken door het aanleggen van infrastructuur, beprijzen van mobiliteit en de huidige infrastructuur zo goed mogelijk te benutten. Hierbij ligt de prioriteit bij de hoofdverbindingssystemen. Ook de verbetering van incidentmanagement, verkeersmanagement en route- en reisinformatiesystemen zijn van belang. Hierbij wordt ook het beprijzen van het gebruik van infrastructuur als een belangrijke maatregel gezien (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004).

Het discours van de Nota Mobiliteit is dat files en langere reistijd acceptabel zijn, mits de automobilist weet waar hij aan toe is. Voor het beter te kunnen voorspellen van de reistijden worden er drie bereikbaarheidsindicatoren gebruikt, namelijk: voertuigverliesuren, betrouwbaarheid van de reistijd en reistijd zelf (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004).

Belangrijk hierbij is dat de gemiddelde reistijd op bepaalde afstanden en wegvakken een vastgestelde duur niet mag overschrijden. Bij deze norm wordt er een onderscheid gemaakt tussen de stedelijke (ring-)wegen en niet-autosnelwegen en de autosnelwegen, waarbij een goede reistijd wordt gezien als een reistijd waarbij de reiziger op tijd is (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004). De verwachte verliestijd wordt berekend aan de hand van de reistijd zonder verstoring plus de verloren reistijd. De verloren tijd wordt bepaald aan de hand van de vaste verliestijd die door bijvoorbeeld dagelijkse files ontstaat, plus de variabele winst en verliestijd (KpVV, 2008). Het nadeel hiervan is echter dat er op specifieke verbindingen altijd aan de streefwaarde kan worden voldaan door de verwachte reistijd op een bepaalde waarde te

stellen. Daarom zal er dan er ook een bepaalde waarde voor de verwachte verliestijd moeten worden opgesteld om een goede definitie van op tijd te kunnen hanteren. Een ander nadeel is dat de streefwaarden alleen zijn opgesteld voor het hoofdwegennet en niet voor de overige verbindingen, waardoor de reistijd niet van deur tot deur bepaald kan worden aangezien het hoofdwegennet maar een deel of helemaal geen onderdeel hoeft te zijn van het totale traject dat wordt afgelegd. Ook wordt er alleen gekeken naar de auto en worden de overige vervoersmiddelen buiten beschouwing gelaten. Daarnaast zijn er geen databronnen die gebruikt kunnen worden om inzicht te krijgen in zowel de huidige als de ontwikkeling van deur tot deur reistijden. Ten slotte ontbreekt hierbij ook het inzicht in de verwachte reistijd van deur tot deur zonder vertraging door een vaste verliestijd (KpVV, 2008).

Het gebrek aan data zou opgelost worden door het ontwikkelen van het 'Nationaal Data Warehouse', dat het nationaal bestand van verkeersgegevens zou moeten worden van Nederland. Hierin worden zowel gegevens van het hoofdnetwerk als het onderliggend netwerk opgeslagen. Het doel hiervan is om uiteindelijk betrouwbare en allesomvattende verkeersgegevens te kunnen leveren aan zowel verkeersmanagers als weggebruikers, multimodaal en van deur tot deur (GeoNieuws, in KpVV, 2008).

4.5 Mobiliteitsaanpak

In 2008 bleek echter dat de voorspellingen ten opzichte van de mobiliteitsgroei niet bleken te kloppen en dat de mobiliteitsgroei harder is gestegen dan verwacht. Het beleid diende dan ook aangescherpt te worden. De files namen veel harder toe dan verwacht, maar ook het aantal treinreizen bleef groeien. Om op deze groei te kunnen reageren kwam de rijksoverheid met de Mobiliteitsaanpak (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008). Dit was een uitwerking van de Nota Mobiliteit en geen nieuwe verkeers- en vervoersnota. In de Mobiliteitsaanpak ligt het accent voornamelijk op de korte termijn maatregelen die de bereikbaarheid concreet moeten verbeteren. Met deze maatregelen zouden de grootste fileknelpunten moeten verbeteren. De aanpak van deze knelpunten en aansluitingen vindt versneld plaats door middel van de verkorte procedure voor aanpassingen van bestaande wegen van de Tracéwet en aan de hand van deze spoedaanpak is het mogelijk om op 30 trajecten versneld tot wegverbreding over te gaan. Daarnaast wordt er ook geïnvesteerd in het openbaar vervoer en de fietsenstallingen bij OV-locaties (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008).

In de periode tussen 2012 en 2020 dienen de investeringen zich vooral te richten op de robuustheid van het totale verkeers- en vervoersysteem. Reizigers moeten weten waar ze aan toe zijn en welke alternatieve reismogelijkheden ze hebben. De mobiliteitsaanpak richt zich daarom op het creëren van voldoende kwaliteit en capaciteit van de afzonderlijke mobiliteiten om de verwachte vervoersgroei op te kunnen vangen. De inrichting en uitbreiding van overstappunten moeten zodanig plaatsvinden dat reizigers in staat zijn gemakkelijk over te stappen tijdens hun reis. Hetzelfde geldt voor goederenoverslagpunten en

verladers. Reizigers moeten daarnaast goed geïnformeerd zijn over alle alternatieven, voor en tijdens hun reis, zodat slimme mobiliteitsplanning vanzelfsprekend wordt (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008).

Bij deze verkeers- en vervoersnota past de uitvoering van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer, waarmee spoorboekloos rijden in de Randstad wordt gerealiseerd door de frequenties te verhogen en de capaciteit van het spoor te vergroten. Ook voor het creëren van spinnenwebachtige OV-netwerken in stedelijke gebieden en investeringen in het weggennet geldt dit. Ook wordt nog altijd de invoering van een kilometerprijs voorgesteld in de Mobiliteitsaanpak. Dit zou leiden tot een grotere mate van transparantie van de prijs van een reis en maakt het ook beter mogelijk om de reiskosten van auto en openbaar vervoer met elkaar te vergelijken (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008). De kilometerprijs of ook wel bekend als het 'rekeningrijden' is echter tot nu toe nog steeds niet ingevoerd.

Voor de verschillende modaliteiten zijn er in de Mobiliteitsaanpak ten opzichte van de Nota Mobiliteit een aantal extra bereikbaarheidsdoelstellingen opgesteld. Zo wordt er bijvoorbeeld voor het wegverkeer de streefsnelheid op de hoofdverbindingssassen verhoogd naar 80 km/u. In de Nota Mobiliteit was namelijk gesteld dat op autosnelwegen, met uitzondering van de stedelijke ringwegen, de gemiddelde reistijd in de spits maximaal anderhalve keer zo lang mag zijn in vergelijking met de reistijd buiten de spits. Dit zou betekenen dat de streefsnelheid bij een maximumsnelheid van 100 km/u, 67 km/u zou bedragen. In de Mobiliteitsaanpak wilt de rijksoverheid dit verhogen naar 80 km/u. Ook wordt er in de Mobiliteitsaanpak bepaald dat de belangrijkste verbindingen tussen steden in de Randstad het aantal rijstroken minimaal 2x4 moet zijn. Ook voor het treinvervoer zijn de doelstellingen aangescherpt ten opzichte van de Nota Mobiliteit. Zo wordt er gesteld dat er in de Randstad in 2028 minimaal zes intercity's en bij voorkeur zes sprinters per uur rijden en zijn de frequenties op corridors met voldoende reizigers verhoogd. Voor de binnenvaart is een vrije doorvaart op de belangrijkste corridors op het vaarwegennet het streven (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008).

4.6 Huidig mobiliteitsbeleid

Met de komst van het kabinet Rutte zijn er nieuwe Ministeries gevormd en kwam het mobiliteitsbeleid in de portefeuille van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. De beleidsterreinen mobiliteitsbeleid en ruimtelijke ordening zijn hiermee binnen een ministerie terechtgekomen. Dit was dan ook een van de aanleidingen om het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid te actualiseren. Ook waren de verschillende beleidsnota's op het gebied van ruimte en mobiliteit gedateerd door nieuwe politieke accenten en veranderde omstandigheden (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, 2011).

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu presenteerde in 2012 de structuurvisie Infrastructuur en Ruimte waarin het actuele ruimtelijke en mobiliteitsbeleid van Nederland tot 2040 naar voren komt, dat de Nota Ruimte en nagenoeg de gehele Nota Mobiliteit en Mobiliteitsaanpak vervangt.

De rol van de rijksoverheid zou met dit vernieuwde ruimtelijke en mobiliteitsbeleid kleiner worden en richt zich voornamelijk op het verbeteren van de internationale positie van Nederland en het behartigen van de belangen voor Nederland als geheel. Hierbij zijn hoofdnetwerken voor personen- en goederenvervoer, energie en natuur, alsook de ondergrond en ruimte voor militaire activiteiten van belang. Daarnaast zijn ook het waarborgen van waterveiligheid en milieukwaliteit hierbij van belang, evenals de bescherming van het werelderfgoed (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012).

Bereikbaarheid is in de structuurvisie naast concurrentiekracht, leefbaarheid en veiligheid één van de vier centrale thema's (Kennisinstituut voor mobiliteitsbeleid, 2011). De Rijksoverheid wilt de bereikbaarheid verbeteren door middel van investeren, innoveren en in stand houden. Hierbij wordt een bereikbaarheidsindicator toegepast om keuzes voor bepaalde investeringen te onderbouwen en daarnaast inzicht te krijgen in welke mogelijkheden de meeste toegevoegde waarde oplevert voor de bereikbaarheid (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012). Het kunnen prioriteren van investeringen in infrastructuur bij de start van het project is de beoogde toepassing van de bereikbaarheidsindicator. In eerdere nota's als de Nota Mobiliteit en Mobiliteitsaanpak werden ook al bereikbaarheidsindicatoren gebruikt, maar deze zijn echter voor de verschillende vervoersmodaliteiten op een andere manier gedefinieerd. Hierdoor is het lastig om een vergelijking te maken tussen de vervoerswijzen (Kennisinstituut voor Mobiliteit, 2011).

Om te komen tot een bereikbaarheidsindicator die bij het huidige beleid pas heeft het Kennisinstituut voor Mobiliteit in opdracht van het Directoraat-Generaal Mobiliteit een onderzoek gedaan waarbij diverse bestaande bereikbaarheidsindicatoren zijn getoetst aan de hand van bepaalde criteria waaraan ze moeten voldoen voor een optimaal gebruik in het actuele ruimtelijke en mobiliteitsbeleid.

In het onderzoek wordt gekeken of de bereikbaarheidsindicatoren:

- relevant zijn voor het vernieuwde bereikbaarheidsbeleid
- operationaliseerbaar zijn
- communiceerbaar zijn

Hierbij sluit de beleidsrelevantiecriteria aan bij het karakter van het beleid in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. De operationaliseerbaarheids- en communiceerbaarheidscriteria zijn meer generiek en wetenschappelijk van aard (Kennisinstituut voor Mobiliteit, 2011).

De beleidsrelevantiecriteria geven aan of de bereikbaarheidsindicator bruikbaar is om de effectiviteit van beleidsmaatregelen inzichtelijk te maken en in welke mate de indicator representatief is voor het vernieuwde bereikbaarheidsbeleid (Kennisinstituut voor Mobiliteit, 2011).

Een van de belangrijkste punten binnen het vernieuwde mobiliteitsbeleid is dat de gebruiker en de moeite die hij moet doen om zich te verplaatsen centraal staan. Het belangrijkste criterium is dan ook dat er een bereikbaarheidsindicator gebruikt gaat worden die betrekking heeft op de gehele verplaatsing van deur tot

deur, dat een integraal beeld weergeeft van de bereikbaarheid over de verschillende vervoerswijzen en transportnetwerken heen. Nieuw is ook dat er vanuit de optiek van de gebruiker niet alleen gekeken wordt naar files, maar ook alle relevante tijdsaspecten, directe kosten en comfort- en kwaliteitsaspecten spelen een rol. Daarnaast spelen nog andere factoren een rol zoals de hoeveelheid weggebruikers in de file staan en welk reismotief ze hebben. Ook is het van belang dat er rekening gehouden wordt met de samenstelling van het verkeer en het economisch belang dat het vertegenwoordigt (Kennisinstituut voor Mobiliteit, 2011).

De criteria operationaliseerbaarheid richt zich op de manier waarop de bereikbaarheidsindicator kan worden gekwantificeerd zodat het toepasbaar is. Hierbij is het van belang dat bereikbaarheid gedifferentieerd kan worden naar verschillende regio's, tijdstippen van de dag of reismotieven. De gegevens die hiervoor nodig zijn, moeten nu en in de toekomst tegen redelijke kosten verkrijgbaar zijn. Daarnaast moet het mogelijk zijn een bereikbaarheidsindicator altijd op dezelfde manier te berekenen en moeten de daarvoor benodigde gegevens altijd op dezelfde wijze worden verzameld (Kennisinstituut voor Mobiliteit, 2011).

De criteria voor communiceerbaarheid betreft de bruikbaarheid van een bereikbaarheidsindicator in communicatieve zin. Zo moet de bereikbaarheidsindicator makkelijk uit te leggen zijn en is het van belang dat een indicator in eenduidige eenheden is uit te drukken zodat over de kwaliteit van de bereikbaarheid geen discussie kan ontstaan in de Tweede Kamer of in de media. Ook is het van belang dat de bereikbaarheid tussen verschillende jaren vergelijkbaar moet zijn en daarnaast dat er een foto van de huidige en toekomstige mate van bereikbaarheid van Nederland weergegeven kan worden. Ten slotte moet het beeld dat de nieuwe indicator van de bereikbaarheid in Nederland schetst, aansluiten bij de wijze waarop de burger en de politiek tegen bereikbaarheid aankijken (Kennisinstituut voor Mobiliteit, 2011).

Aan de hand van de literatuuronderzoek door het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid zijn er zes bereikbaarheidsindicatoren/benaderingen geselecteerd die op basis van voorgaande criteria scores kregen toebedeeld. De bereikbaarheidsindicatoren/benaderingen zijn als volgt: Infrastructuraanbod, Infrastructuurgebruik, Tijd/Ruimte, gegeneraliseerde transportkosten en logsom.

Uiteindelijk komt gegeneraliseerde transportkosten hieruit als beste bereikbaarheidsindicator naar voren. Deze indicator scoort zowel op beleidsrelevantie, operationaliseerbaarheid als communiceerbaarheid hoger dan overige indicatoren. Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid beveelt dan ook aan om de indicator gegeneraliseerde transportkosten te gebruiken om de kwaliteit van bereikbaarheid uit te drukken, waarbij de reiskosten, de reistijd van deur tot deur, de betrouwbaarheid van de reistijd en de kwaliteit en het comfort van de reis in geld zijn uitgedrukt (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, 2011).

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu is nog bezig met het optimaliseren van de bereikbaarheidsindicator, zo wordt het goederenvervoer over het spoor en de vaarwegen nog verder geïntegreerd. De indicator dient namelijk evenwichtig aandacht te hebben voor kortere woon-werk verplaatsingen en lange afstandsverplaatsingen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012). Hoe de

bereikbaarheidsindicator gegeneraliseerde transportkosten precies vormgegeven wordt is dan ook nog niet duidelijk. Zo is bijvoorbeeld comfort een subjectief begrip dat moeilijk kwantificeerbaar is.

Bij het verbeteren van de bereikbaarheid wordt sterk gelet op het samenspel tussen de modaliteiten weg, spoor en water in samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen. Er zal daar geïnvesteerd worden waar het meeste rendement wordt behaald voor het mobiliteitssysteem als geheel. Hierbij gaat het ook om de schakels tussen verschillende vormen van transport en vervoer, zoals transferia en multimodale overslagpunten. En zoals ook al naar voren kwam in de Mobiliteitsaanpak wordt de hoofdspoorweginfrastructuur minder complex gemaakt en kunnen reizigers vanaf 2020 spoorboekloos reizen tussen de belangrijkste bestemmingen, waar 6 intercity's en 6 sprinters per uur zullen gaan rijden. Op de wegen wordt doorgaand verkeer en bestemmingsverkeer zoveel mogelijk gescheiden, dat ten goede zou moeten komen aan de doorstroming. Op de hoofdverbindingen buiten de Randstad waar congestie een structureel probleem is, wordt 2x3 rijstroken de standaard. In de Randstad is de standaard 2x4 rijstroken. Daarnaast moet er innovatief omgegaan worden met de benutting van infrastructuur. Door bijvoorbeeld het ruimer openstellen van spitsstroken en de introductie van intelligente transportsystemen, afspraken met werkgevers om het woon-werkverkeer terug te dringen en de uitbreiding van het aantal fietsenstalling bij stations. De bewoners, ondernemers, reizigers en verladers zijn diegene die Nederland sterk maken. Provincies en gemeenten krijgen de ruimte om maatwerk te leveren. In het mobiliteitssysteem komt de gebruiker centraal te staan en het Rijk verbindt ruimtelijke ontwikkelingen en mobiliteit met elkaar (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012).

Binnen de nota's die betrekking hadden op het mobiliteitsbeleid zijn dus vele bereikbaarheidsindicatoren gehanteerd voor het bepalen van de mate van bereikbaarheid. In tabel 5 is een opsomming te zien van de gebruikte bereikbaarheidsindicatoren. Opvallend hierbij is dat in elke nota nieuwe bereikbaarheidsindicatoren worden geïntroduceerd. Waar in het begin de nadruk alleen lag op het verminderen van congestie en het verkorten van de reistijd, werd er later ook gekeken naar de totale moeite die men moet doen om van A naar B te verplaatsen en de betrouwbaarheid van de reistijd om de bereikbaarheid te verbeteren. De bereikbaarheidsindicatoren zijn voornamelijk op de infrastructuur gericht, waarbij er vanuit gegaan wordt dat verbeteringen aan de infrastructuur leidt tot een betere bereikbaarheid. De essentie zit hier vooral in het wegverkeer en het verbeteren van de duur en betrouwbaarheid van reistijd en een zo kort mogelijke reisafstand door directe verbindingen tussen economische centra, dat ten goede zou moeten komen aan de bereikbaarheid.

Voor de overige vervoersmodaliteiten worden er aparte bereikbaarheidsindicatoren gebruikt, waarbij voornamelijk doelen zijn opgesteld ten aanzien van het verhogen van het spoorcapaciteit en snellere reistijden per trein. Alleen binnen het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1990) wordt er aan de hand van de reistijdverhouding auto/OV een

bereikbaarheidsindicator gebruikt om de bereikbaarheid van de verschillende vervoersmodaliteiten met elkaar te kunnen vergelijken.

| Verkeers- en vervoernota's | Bereikbaarheidsindicatoren |
|--|---|
| Structuurschema Verkeer en Vervoer (1979) | Afwikkelingsniveau (weg) |
| Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (1990) | Congestiekans (weg) Omrijfactor (weg) Ontsluitingsafstand (weg) Bezettingsgraad (weg) Capaciteit (weg) Reizigersaandeel naar Schiphol (OV) Reistijdverhouding (auto/OV) Reizigersgroei (spoor) Snelheid (spoor) Asdruk (spoor) Groei goederenvervoer (spoor) Aantal vertraagde treinen (spoor) Geschiktheid vaarweg (binnenvaart) |
| Nationaal Verkeer- en Vervoerplan (2000) | Trajectnelheid (weg) |
| Nota Mobiliteit (2004) | Reistijdverhouding (weg) Reistijdbetrouwbaarheid (weg) Voertuigverliesuur (weg) Wachtijd sluis (binnenvaart) Beschikbaarheid vaarweg (binnenvaart) Punctualiteit (spoor) |
| Mobiliteitsaanpak (2008) | Zie NoMo Streefsnelheid (weg) Aantal rijstroken (weg) Frequenties (spoor) Vrije doorvaart (binnenvaart) |

Tabel 5: Bereikbaarheidsindicatoren per nota (Bron: Kennisinstituut voor Mobiliteit, 2011)

5. Analyse

In dit hoofdstuk zullen de vier perspectieven die naar voren zijn gekomen in het hoofdstuk methodologie, zoals weergegeven in tabel 6, toegepast worden op de casus regio Rivierenland-Food Valley. Voor alle vier de perspectieven is er een bereikbaarheidsindicator geselecteerd, waarmee de mate van bereikbaarheid berekend wordt voor alle postcode 4-gebieden in beide regio's. De resultaten van deze berekeningen per bereikbaarheidsindicator die aan de hand van data in excel zijn uitgevoerd zijn opgenomen in bijlage 1. Hierbij geldt hoe hoger de waardes, des te slechter de bereikbaarheid. Aan de hand van deze data wordt er in dit hoofdstuk onderzocht of er verbanden zijn tussen de vier perspectieven, om uiteindelijk te kunnen beoordelen in hoeverre de resultaten van de bereikbaarheidsniveaus van de postcode4-gebieden tussen de perspectieven verschillen of overeenkomen. Aan de hand van de Pearson correlatiecoëfficiënt, spreidingsdiagram en histogrammen worden eventuele verbanden tussen de vier perspectieven geanalyseerd. Hierbij gaat het om zowel de horizontale verbanden als de verticale verbanden. De volgende vier relaties zullen onderzocht worden:

1. Mobiliteitsperspectief: Aggregatieve – Verdelend perspectief
2. Bereikbaarheidsperspectief: Aggregatieve – Verdelend perspectief
3. Aggregatieve perspectief: Mobiliteit – Bereikbaarheid
4. Verdelend perspectief: Mobiliteit - Bereikbaarheid

| | Mobiliteitsperspectief | Bereikbaarheidsperspectief |
|--------------------------|--------------------------------------|--|
| | voertuigverliesuren | cumulatieve bereikbaarheidsmaat |
| Aggregatieve perspectief | Voertuigverliesuren Auto Spits - Dal | Aantal bereikbare arbeidsplaatsen Spits - Dal |
| Verdelend perspectief | Voertuigverliesuren Auto - OV | Aantal bereikbare arbeidsplaatsen spits Auto -OV |

Tabel 6: Perspectieven bereikbaarheid

5.1 Mobiliteitsperspectief: Aggregatieve – Verdelend

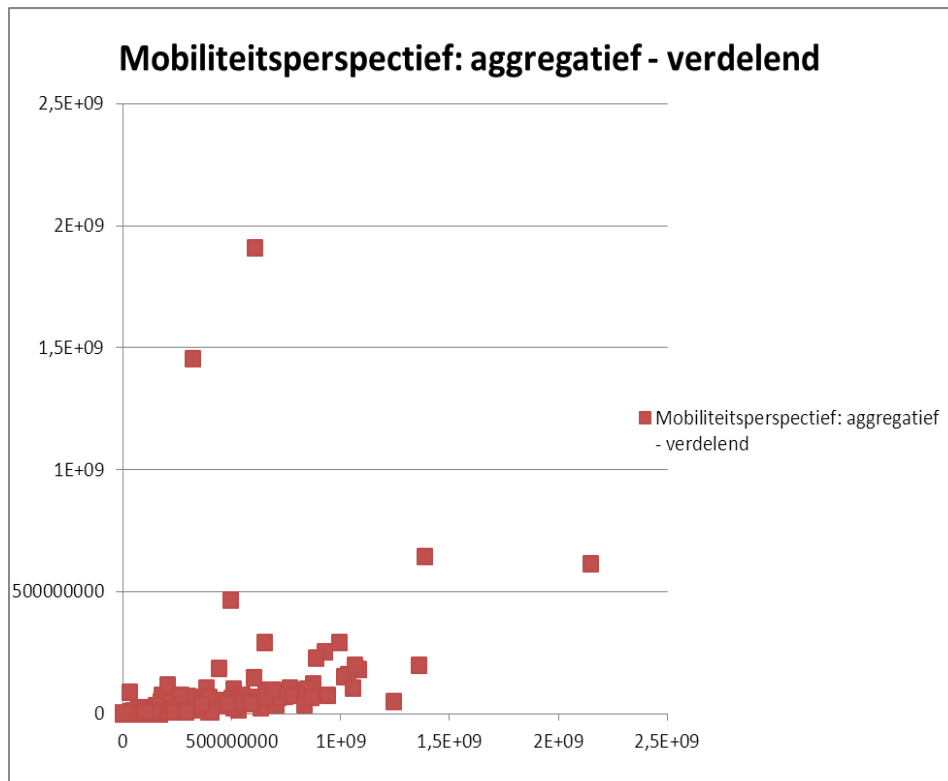
Het eerste verband dat onderzocht zal worden is de correlatie tussen de resultaten van het aggregatieve perspectief en het verdelend perspectief, waarbij bereikbaarheid gemeten wordt vanuit het mobiliteitsperspectief aan de hand van voertuigverliesuren. Vanuit het aggregatieve perspectief wordt er gekeken naar de voertuigverliesuren die gemaakt worden in de spits bij woon-werkverplaatsingen ten opzichte van de daluren per auto. Hierbij geldt hoe hoger de waarde, des te meer voertuigverliesuren er zijn en hoe slechter de bereikbaarheid. Bij het verdelend perspectief wordt er gekeken naar de voertuigverliesuren die gemaakt worden wanneer de OV-verplaatsingen in de spitsuren gemaakt zouden worden in de daluren per auto. Hoe groter de waarde, des te groter het verschil in de bereikbaarheid tussen de laagste en het hoogste niveau van bereikbaarheid. Voor beide perspectieven geldt dus dat de grootste bereikbaarheidsproblemen zich bevinden bij de postcode4-gebieden met de hoogste waardes. De correlatie tussen deze twee perspectieven geeft aan in hoeverre het toepassen van een verdelend perspectief binnen het huidige mobiliteitsbeleid tot dezelfde waarnemingen komt in de mate van bereikbaarheid van de postcode4-gebieden als de resultaten van de bereikbaarheidsindicator van het aggregatieve perspectief. Bij een hoge correlatie hebben postcode4-gebieden met een lage bereikbaarheidsniveau bij het aggregatieve perspectief ook een lage bereikbaarheidsniveau bij het verdelend perspectief. Aan de hand van excel is de correlatie berekend van de resultaten van de twee perspectieven, waarbij de volgende correlatiecoëfficiënt naar voren is gekomen:

| | |
|-----------------------|-----------|
| Correlatiecoëfficiënt | 0,3850596 |
|-----------------------|-----------|

De correlatiecoëfficiënt van 0,3850596 toont aan dat er een zwak positief verband is tussen de resultaten van het aggregatieve perspectief en het verdelend perspectief. Er kan gesteld worden dat het gebruik van een van de twee perspectieven binnen het mobiliteitsbeleid tot andere resultaten kan leiden ten opzichte van de andere bij het beoordelen van de bereikbaarheid en het signaleren van bereikbaarheidsproblemen. Een zwak positief verband houdt hier in dat er geen duidelijke relatie is in de mate van bereikbaarheid van de diverse postcode 4-gebieden tussen de twee perspectieven. Wanneer er in het mobiliteitsbeleid bereikbaarheid vanuit een verdelend perspectief bestudeerd zou worden, kunnen er andere gebieden met bereikbaarheidsproblemen naar voren komen dan de huidige bereikbaarheidsproblemen.

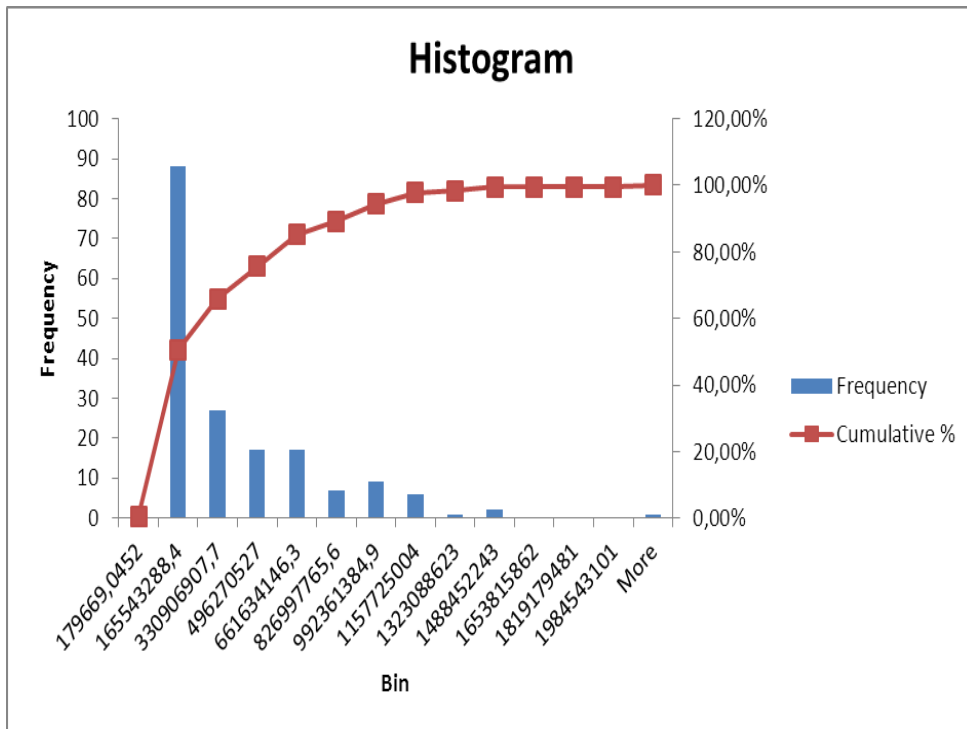
De relatie tussen de resultaten van de bereikbaarheidsindicator van het aggregatieve perspectief en het verdelend perspectief zijn grafisch weergegeven in een spreidingsdiagram, zie figuur 3. De X-as van het spreidingsdiagram geeft hierbij de resultaten van het aggregatieve perspectief weer en de Y-as geeft de

resultaten weer van het verdelend perspectief. Hierin is aan de puntenwolk te zien dat de punten redelijk verspreid gelegen zijn en geen sterk verband weergeven tussen de resultaten van beide perspectieven.

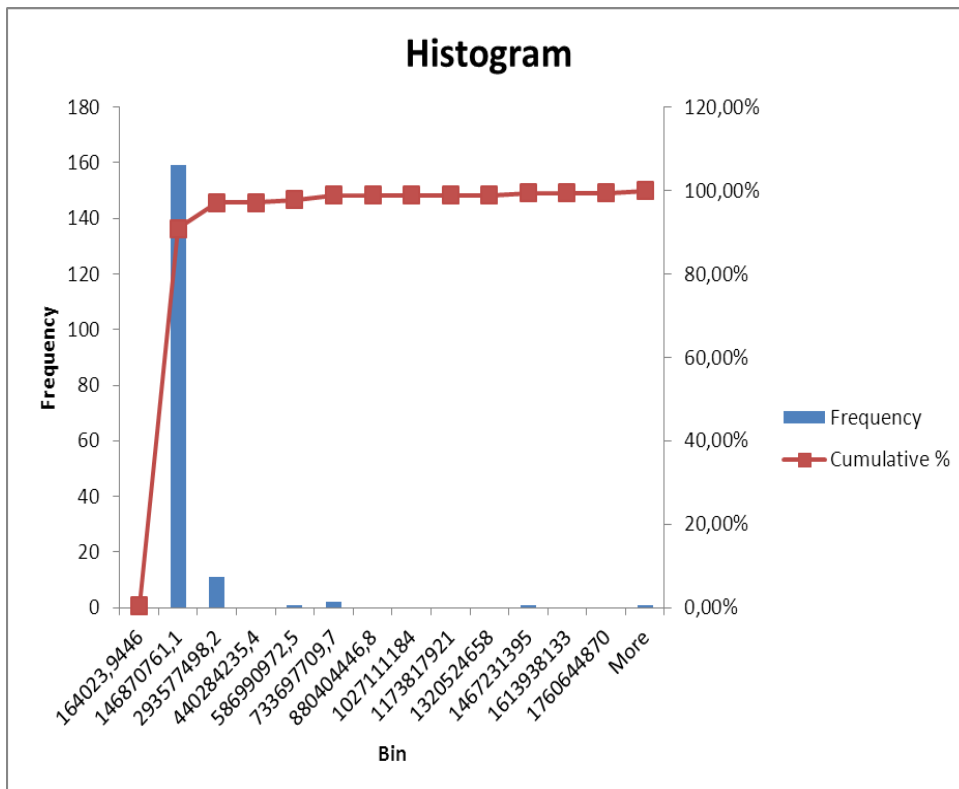


Figuur 3: Spreidingsdiagram mobiliteitsperspectief: aggregatieve – verdelend perspectief

Een andere methode om het verband tussen de resultaten van beide perspectieven weer te geven is het histogram. Afbeelding 4 geeft het histogram van de voertuigverliesuren van de auto in de spitsuren ten opzichte van de daluren weer en afbeelding 5 is de histogram van de resultaten van het verdelend perspectief vanuit een mobiliteitsperspectief. De twee histogrammen laten een verschillende verdeling laten zien van de resultaten. Afbeelding 4 laat zien dat de resultaten van het aggregatieve perspectief meer verspreid zijn en er meer variatie is in bereikbaarheid dan bij de histogram van het verdelend perspectief. Bij het histogram van het verdelend perspectief zijn de resultaten veel meer geconcentreerd rondom een bepaalde waarde en is er minder verschil te zien in de bereikbaarheidsniveaus tussen de postcode 4-gebieden.



Figuur 4: Histogram mobiliteitsperspectief: Aggregatieve perspectief



Figuur 5: Histogram mobiliteitsperspectief: Verdelend perspectief

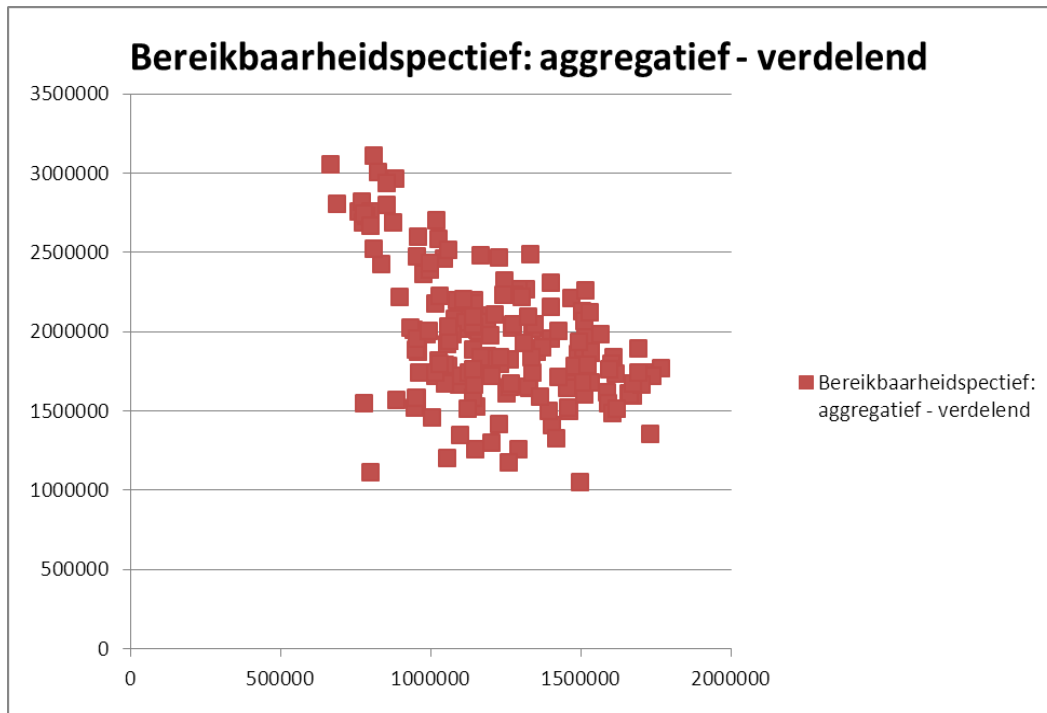
5.2 Bereikbaarheidsperspectief: aggregatieve – verdelend perspectief

Het tweede verband dat onderzocht zal worden is de correlatie tussen de resultaten van het aggregatieve perspectief en het verdelend perspectief, wanneer bereikbaarheid gemeten wordt aan de hand van de cumulatieve bereikbaarheidsmaat. Binnen het aggregatieve perspectief wordt dit gemeten aan de hand van het verschil in het aantal bereikbare arbeidsplaatsen in spitsuren en daluren en bij het verdelend perspectief aan de hand van het verschil in aantal bereikbare arbeidsplaatsen in de spits per Auto en OV. Ook hierbij geldt hoe hoger de waarde hoe slechter de bereikbaarheid. Aan de hand van excel is de correlatie berekend tussen de resultaten van deze twee perspectieven en deze is als volgt:

| | |
|-----------------------|-----------|
| Correlatiecoëfficiënt | -0,480899 |
|-----------------------|-----------|

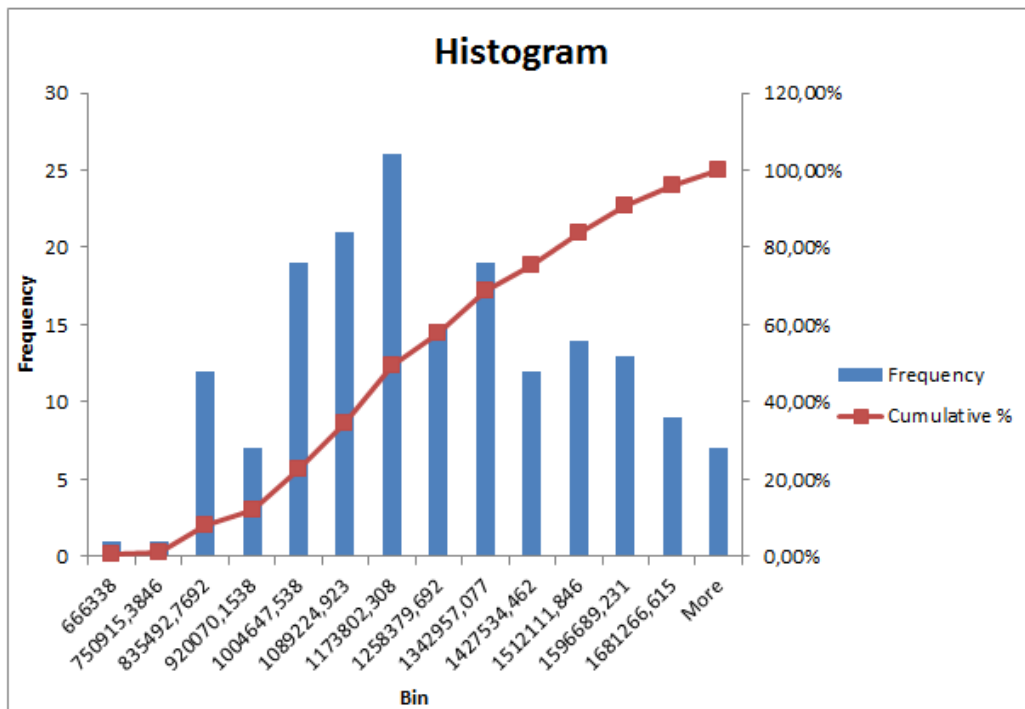
De correlatiecoëfficiënt van -0,480899 geeft aan dat er een zwak negatief verband is tussen het aggregatieve en verdelend perspectief. Een zwak negatief verband houdt in dat er geen sterke relatie is tussen de resultaten van het aggregatieve perspectief en het verdelend perspectief. Ook hierbij geldt dat beide perspectieven tot een andere verdeling van bereikbaarheidsniveaus komen van de postcode 4-gebieden, waarbij de negatieve correlatie laat zien dat de resultaten zelfs neigen tot tegenovergestelde resultaten. Wanneer een postcode 4-gebied een hoge mate van bereikbaarheid laat zien aan de hand van de bereikbaarheidsindicator vanuit het aggregatieve perspectief, heeft hetzelfde postcode4-gebied eerder een lage mate van bereikbaarheid zoals berekend door de bereikbaarheidsindicator vanuit het verdelend perspectief. Uit de pearson correlatiecoëfficiënt blijkt echter dat er een zwak verband is tussen de resultaten van beide perspectieven en er kan dan ook niet gesproken worden over een correlatie tussen beide resultaten.

Het zwakke verband tussen de twee perspectieven blijkt ook uit het spreidingsdiagram, waarin de correlatie grafisch is weergegeven (zie figuur 6). Hierbij bestaat de X-as uit de resultaten van het aggregatieve perspectief en de Y-as uit de resultaten van het verdelend perspectief. Hierin is te zien aan de puntenwolk dat de punten verspreid liggen in het spreidingsdiagram en er geen sterk verband is tussen beide resultaten.

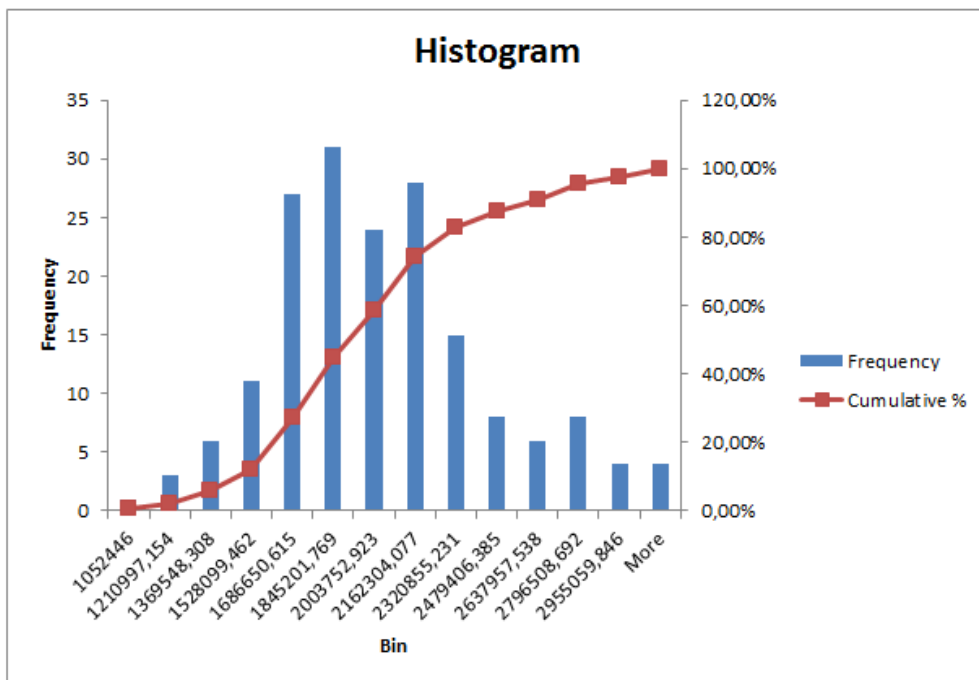


Figuur 6: Spreidingsdiagram bereikbaarheidspectief: aggregatieve – verdelend perspectief

Ook bij een vergelijking van de histogrammen van het aggregatieve perspectief en verdelend perspectief is een ander patroon te zien in de resultaten. In figuur 7 zijn de resultaten van het aggregatieve perspectief te zien en in figuur 8 de resultaten van het verdelend perspectief. Deze histogrammen laten verschillende resultaten zien, waarbij er bij het aggregatieve perspectief meer postcode 4-gebieden zijn met lagere bereikbaarheidsniveaus in vergelijking met de resultaten van het verdelend perspectief.



Figuur 7: Histogram bereikbaarheidspectief: aggregatieve perspectief



Figuur 8: Histogram bereikbaarheidsperspectief: verdelend perspectief

5.3 Aggregatieve perspectief: Mobiliteit - Bereikbaarheid

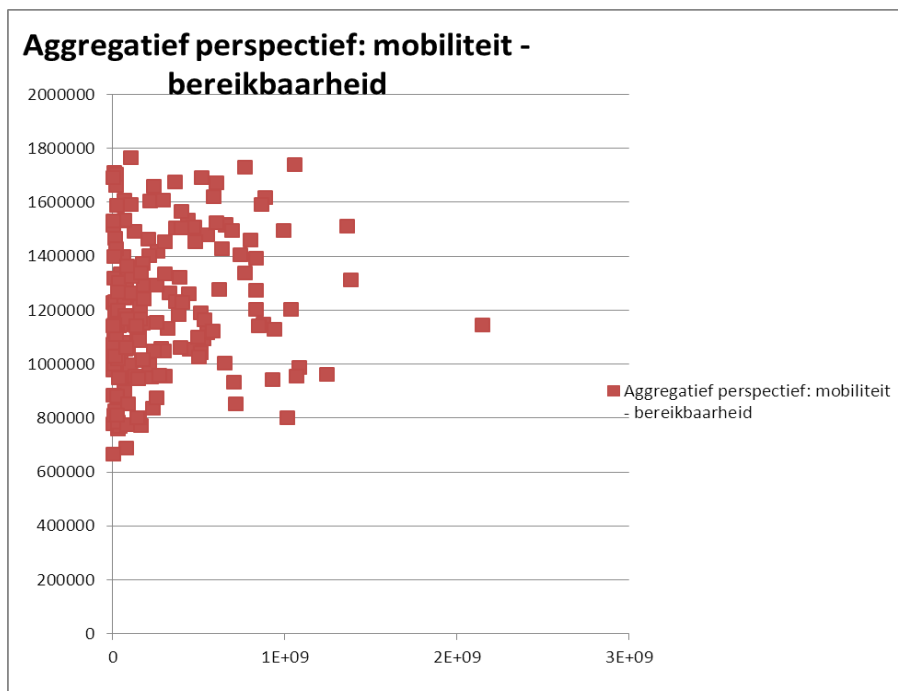
Deze paragraaf onderzoekt het verband tussen de resultaten van het aggregatieve perspectief wanneer er gewerkt wordt met de indicator voertuigverliesuren vanuit het mobiliteitsperspectief en de cumulatieve bereikbaarheidsmaatstaf vanuit het bereikbaarheidsperspectief, dat bepaald wordt aan de hand van het aantal bereikbare arbeidsplaatsen binnen 60 minuten reistijd. Deze vergelijking geeft weer of het gebruik van een indicator vanuit het bereikbaarheidsperspectief tot een andere beoordeling van bereikbaarheidsproblemen komt binnen de regio Food Valley-Rivierenland in vergelijking met de voertuigverliesuren die representatief is voor de werking van het huidige mobiliteitsbeleid. De correlatie die berekend is tussen deze twee perspectieven aan de hand van de Pearson correlatiecoëfficiënt is als volgt:

| | |
|-----------------------|-----------|
| Correlatiecoëfficiënt | 0,1531312 |
|-----------------------|-----------|

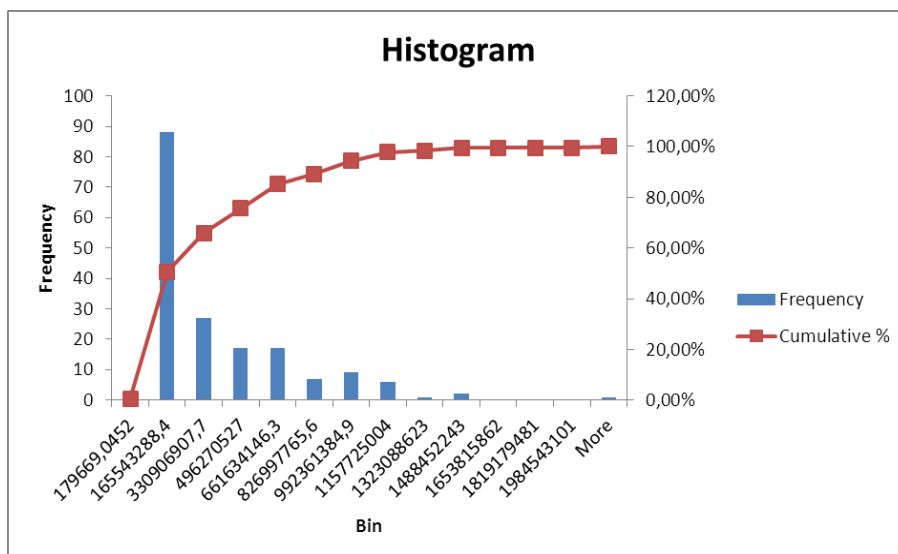
De correlatiecoëfficiënt van 0,1531312 toont een zeer zwak verband aan tussen de resultaten van het mobiliteitsperspectief en bereikbaarheidsperspectief vanuit een aggregatieve benadering van bereikbaarheid. Dit betekent dat er geen correlatie is tussen de bereikbaarheidsniveaus vanuit het mobiliteitsperspectief en bereikbaarheidsperspectief. Wanneer het huidige mobiliteitsbeleid met een bereikbaarheidsindicator zou werken vanuit het bereikbaarheidsperspectief zouden er andere resultaten

naar voren kunnen komen bij het signaleren van bereikbaarheidsproblemen ten opzichte van het mobiliteitsperspectief waarmee in het huidige mobiliteitsbeleid bereikbaarheid gemeten wordt. Hierdoor zouden andere postcode4-gebieden met een slechte bereikbaarheid naar voren kunnen komen.

Het zwakke verband tussen het mobiliteitsperspectief en het bereikbaarheidsperspectief is grafisch weergegeven in het spreidingsdiagram (zie figuur 9a). Hierbij bestaat de X-as uit de resultaten van het mobiliteitsperspectief (figuur 9b) en de Y-as uit de resultaten van het bereikbaarheidsperspectief. De verspreiding van de puntenwolk in het spreidingsdiagram toont aan dat er zwakke correlatie is tussen de resultaten. Er is geen duidelijk patroon waarneembaar tussen de resultaten.

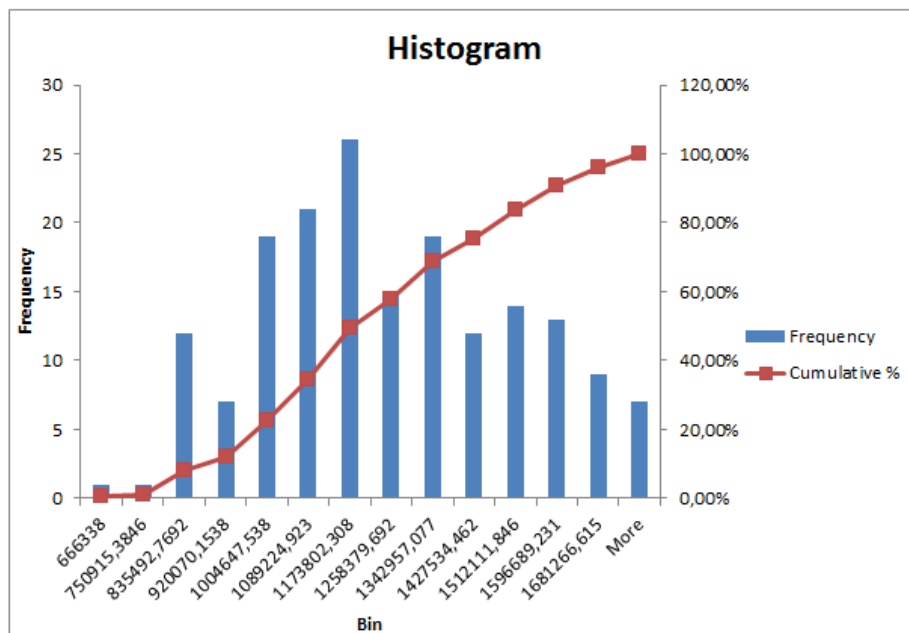


Figuur 9a: Spreidingsdiagram aggregatieve perspectief: mobiliteit – bereikbaarheid



Figuur 9b: Histogram aggregatieve perspectief: mobiliteitsperspectief

Bij het vergelijken van de histogrammen is tevens een verschillend patroon te zien. Figuur 9b geeft het histogram weer van het mobiliteitsperspectief en figuur 10 het histogram van het bereikbaarheidsperspectief. Het opvallendste verschil tussen beide histogrammen is dat er vanuit het mobiliteitsperspectief de waarden van de postcode4-gebieden meer geconcentreerd zijn rondom een waarde en er minder verschillen zijn in de bereikbaarheidsniveaus tussen de postcode4-gebieden in vergelijking met de resultaten van de bereikbaarheidsindicator vanuit het bereikbaarheidsperspectief. Bij het histogram van de resultaten van het bereikbaarheidsperspectief zijn er ook meer postcode4-gebieden met hoge waarden en dus een slechtere bereikbaarheid in vergelijking met de resultaten van het mobiliteitsperspectief.



Figuur 10: Histogram aggregatieve perspectief: bereikbaarheidsperspectief

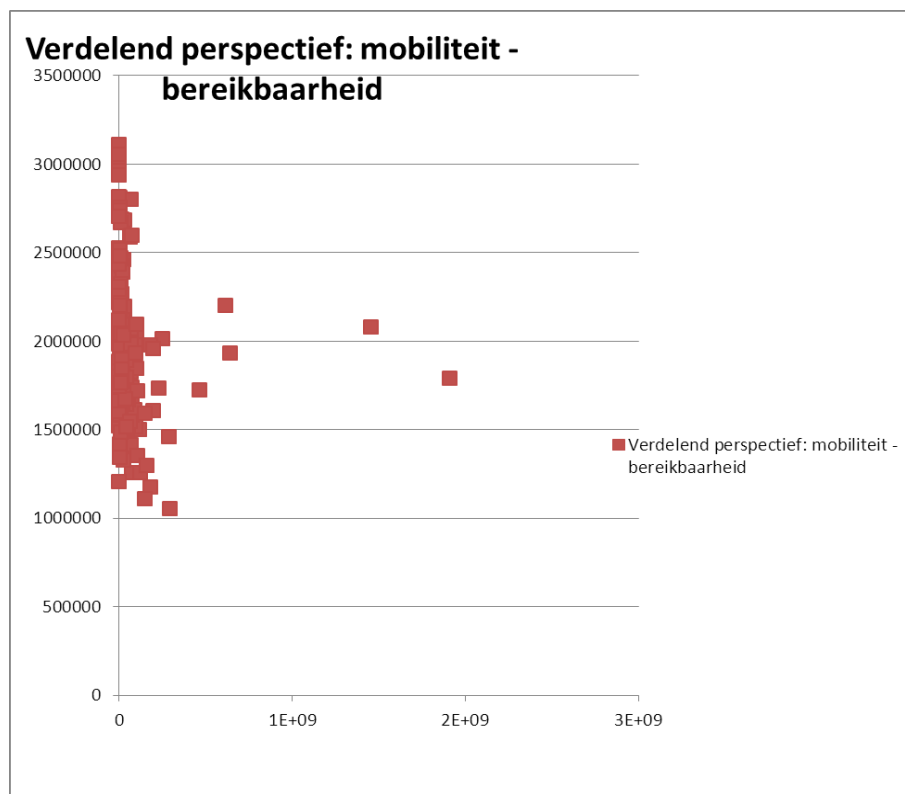
5.4 Verdelend perspectief: mobiliteit - bereikbaarheid

Het laatste verband dat onderzocht zal worden is de correlatie tussen de resultaten van het mobiliteitsperspectief en bereikbaarheidsperspectief vanuit een verdelend perspectief van bereikbaarheid. Het verdelende perspectief is een relatief nieuwe benadering van bereikbaarheid binnen de wetenschap en wordt nog niet toegepast in de praktijk. Om te kijken in hoeverre resultaten verschillen wanneer er bereikbaarheid aan de hand van voertuigverliesuren of de cumulatieve bereikbaarheidsmaat gemeten wordt zal ook deze relatie onderzocht worden. Bij het berekenen van het verband tussen de twee perspectieven aan de hand van Excel is de volgende correlatiecoëfficiënt naar voren gekomen:

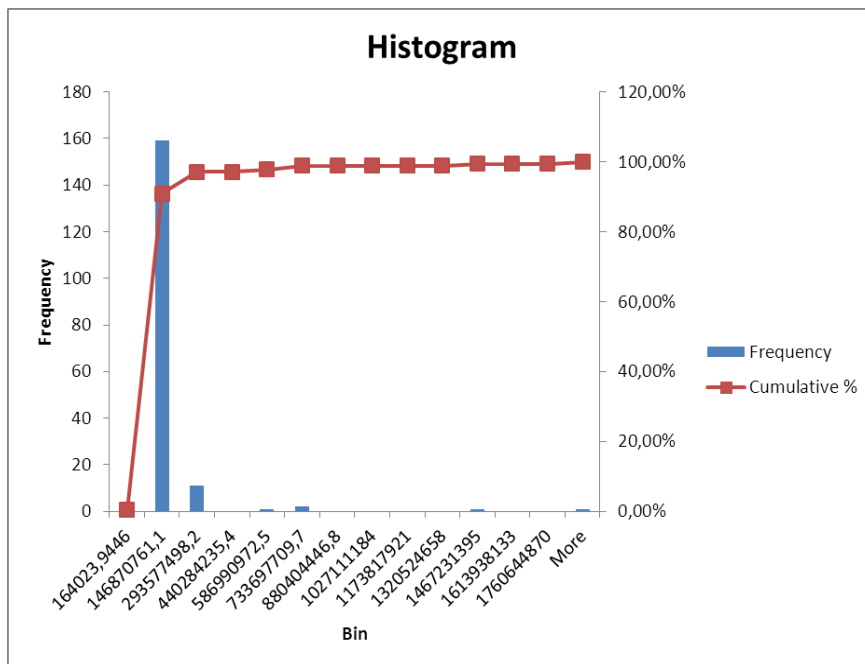
| | |
|-----------------------|-----------|
| Correlatiecoëfficiënt | -0,106759 |
|-----------------------|-----------|

De correlatiecoëfficiënt van $-0,106759$ toont aan dat er een zeer zwak negatief verband is tussen de resultaten van het mobiliteitsperspectief en bereikbaarheidsperspectief vanuit het verdelende perspectief. Deze correlatie betekent dat het gebruik van de geselecteerde bereikbaarheidsindicator voor het mobiliteitsperspectief binnen het verdelende perspectief kan leiden tot andere bereikbaarheidsniveaus per postcode4-gebied dan de bereikbaarheidsindicator voor het verdelende perspectief.

Het zwakke verband tussen het mobiliteitsperspectief en het bereikbaarheidsperspectief vanuit een verdelende benadering van bereikbaarheid blijkt ook uit het spreidingsdiagram (figuur 11a). Hierbij bestaat de X-as uit de resultaten van het mobiliteitsperspectief (figuur 11b) en de Y-as uit de resultaten van het bereikbaarheidsperspectief. De grote spreiding van de puntenwolk laat geen duidelijke correlatie zien tussen de resultaten van de twee perspectieven.

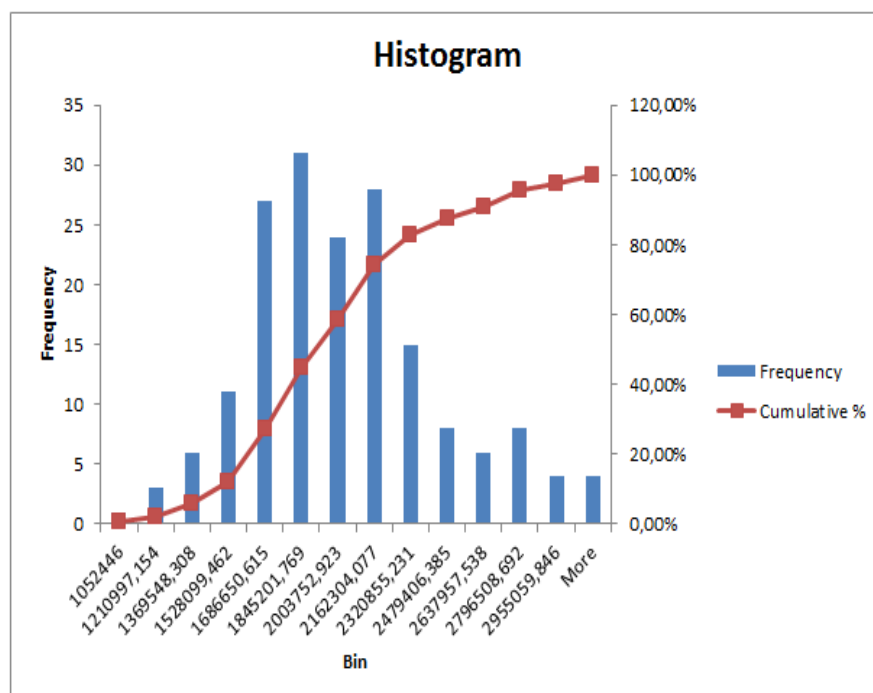


Figuur 11a: Spreidingsdiagram Verdelend perspectief: mobiliteit- bereikbaarheid



Figuur 11b: Histogram Verdeld perspectief: mobiliteitsperspectief

De zwakke correlatie tussen beide perspectieven is ook hier te zien aan de verschillende patronen van de histogrammen. Figuur 11b laat het histogram zien van de resultaten van het mobiliteitsperspectief en figuur 12 laat het histogram zien van de resultaten van de indicator van het bereikbaarheidsperspectief.



Figuur 12: Histogram Verdeld perspectief: bereikbaarheidsperspectief

6. Conclusie en aanbevelingen

Na het toepassen van de bereikbaarheidsindicatoren op de casus kan er in dit hoofdstuk aan de hand van de analyse van de resultaten antwoord gegeven worden op de centrale vraag. Deze luidt als volgt:

In hoeverre leidt het gebruik van bereikbaarheidsindicatoren vanuit verschillende bereikbaarheidsperspectieven tot verschillende resultaten bij het beoordelen van de bereikbaarheid en het signaleren van bereikbaarheidsproblematiek in een regio?

De beantwoording van deze vraag komt aan bod in paragraaf 6.1. Daarna zullen aanbevelingen gedaan worden voor eventueel verder onderzoek in paragraaf 6.2 en uiteindelijk zal er in paragraaf 6.3 een kritische reflectie gegeven worden.

6.1 Conclusies

De centrale vraag kan beantwoord worden middels de toepassing van de bereikbaarheidsindicatoren vanuit de verschillende perspectieven op de casus en de resultaten die hieruit naar voren zijn gekomen. Bij het analyseren van de resultaten die naar voren zijn gekomen blijkt dat er zowel uit de horizontale relaties tussen het mobiliteitsperspectief en het bereikbaarheidsperspectief als de verticale relaties tussen het aggregatieve perspectief en verdelend perspectief geen sterke verbanden te ontdekken zijn bij het vergelijken van de resultaten van de postcode4-gebieden van de regio Food Valley-Rivierenland. Er kan gesteld worden dat er bij het beoordelen van de bereikbaarheid van de postcode4-gebieden van deze regio's per perspectief een andere verdeling van bereikbaarheidsniveaus van de postcode4-gebieden naar voren komt. Er is bij geen enkel verband een correlatie aan te tonen die sterk genoeg is om te spreken over overeenkomstige resultaten in de bereikbaarheidsniveaus, zie tabel 7.

| Bereikbaarheid | Mobiliteitsperspectief | Correlatie | Bereikbaarheidsperspectief |
|--------------------------|------------------------------------|-----------------------|--|
| Aggregatieve perspectief | Voertuigverliesuren Spits – Dal | 0.1531312 ↔ | Aantal bereikbare arbeidsplaatsen Spits – Dal |
| Correlatie | 0.3850596 ↑↓ | | -0.48089 ↑↓ |
| Verdelend perspectief | Voertuigverliesuren OV – Auto | -0.106759 ↔ | Aantal bereikbare arbeidsplaatsen Spits OV-Auto |

Tabel 7: Resultaten correlatiecoëfficiënten

Opvallend hierbij is dat de horizontale verbanden tussen het mobiliteitsperspectief en het bereikbaarheidsperspectief nog kleiner zijn dan de verticale verbanden tussen het aggregatieve perspectief en verdelend perspectief, terwijl van tevoren verwacht zou worden dat juist de verbanden tussen het aggregatieve perspectief en verdelend perspectief kleiner zouden zijn. Het zijn namelijk twee perspectieven met een hele andere benadering van bereikbaarheid.

Het meest opvallend resultaat is dat er een zeer zwakke correlatie is tussen de resultaten vanuit het aggregatieve perspectief, waarbij de bereikbaarheid enerzijds aan de hand van voertuigverliesuren berekend wordt en anderzijds aan de hand van de cumulatieve maatstaf. De bereikbaarheidsindicator voertuigverliesuren is een veelgebruikte maatstaf binnen het mobiliteitsbeleid van de Rijksoverheid om bereikbaarheidsproblemen te signaleren en mogelijke oplossingen te evalueren (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011). Hierbij zou dan ook verwacht kunnen worden dat deze indicator een goed beeld geeft van de bereikbaarheid van een regio om een effectief beleid te kunnen voeren voor het aanpakken van bereikbaarheidsproblemen en het verbeteren van bereikbaarheid in zijn algemeen. Aan de hand van het zeer zwakke verband tussen de resultaten vanuit het mobiliteitsperspectief en de resultaten vanuit het bereikbaarheidsperspectief kan dan ook afgevraagd worden of de manier waarop bereikbaarheid gemeten wordt vanuit de Rijksoverheid goed aansluit op het doel van het beleid om de bereikbaarheid te verbeteren.

Aan de hand van de correlatiecoëfficiënten kan gesteld worden dat de verschillende bereikbaarheidsindicatoren vanuit de verschillende bereikbaarheidsperspectieven tot andere beoordelingen kunnen komen van de mate van bereikbaarheid van regio's en daarmee ook tot andere gebieden met bereikbaarheidsproblemen. De zwakke en zeer zwakke correlaties laten zien dat er geen relatie is te zien in de verdeling van bereikbaarheidsniveaus van de postcode4-gebieden. Het zou dan ook kunnen dat gebruik van een bepaalde bereikbaarheidsindicator andere bereikbaarheidsproblemen vaststelt dan wanneer er gebruik gemaakt wordt van een andere bereikbaarheidsindicator. Het is dan ook van belang dat er een zorgvuldige keuze gemaakt wordt bij het gebruik van een bepaalde indicator en dat deze aansluit bij het doel ten aanzien van bereikbaarheid.

Dat er vanuit de verschillende perspectieven een andere verdeling van bereikbaarheidsniveaus van de postcode4-gebieden van de regio Food Valley-Rivierenland naar voren komt betekent niet dat dit ook automatisch leidt tot andere investeringen in infrastructuur. De locatie van de bereikbaarheidsproblemen zegt niet direct iets over de locatie van eventuele investeringen voor het verbeteren van de bereikbaarheid van de locatie met de bereikbaarheidsproblemen. Het zou wel zo kunnen zijn dat er in andere gebieden investeringen plaats zouden vinden, wanneer gebruikt gemaakt zou worden van een andere indicator.

6.2 Reflectie

In deze paragraaf zal er gereflecteerd worden op de keuzes die gemaakt zijn in deze masterthesis en de beperkingen binnen deze masterthesis. Hierbij wordt er gekeken naar de geselecteerde bereikbaarheidsindicatoren en tevens ook naar de methoden die gebruikt zijn om deze resultaten te presenteren.

Binnen de perspectieven die naar voren zijn gekomen in deze masterthesis zijn bereikbaarheidsindicatoren geselecteerd om de mate van bereikbaarheid te kunnen bepalen. Hierbij is er gekozen voor de bereikbaarheidsindicatoren voertuigverliesuren en de cumulatieve bereikbaarheidsmaat, waarbij bereikbaarheid aan de hand van het aantal bereikbare activiteiten bepaald wordt. Deze twee indicatoren worden vanuit het aggregatieve perspectief en verdelend perspectief verschillend geïnterpreteerd en gemeten. De keuze voor deze indicatoren is gebaseerd op de beschikbaarheid van de data en daarnaast ook omdat het relatief simpele indicatoren zijn, waarvan data beschikbaar is en daarom ook beter toepasbaar binnen overheidsbeleid ten opzichte van complexere bereikbaarheidsindicatoren.

Naast deze indicatoren zijn er echter nog andere maatstaven die toegepast hadden kunnen worden vanuit de verschillende perspectieven, waardoor er andere resultaten naar voren hadden kunnen komen. Zo had er bijvoorbeeld vanuit het bereikbaarheidsperspectief ook gewerkt kunnen worden met de 'gravity based' indicator, waarbij niet alle activiteiten die bereikbaar zijn binnen 60 minuten reistijd dezelfde waarde hebben. Deze indicator is echter een stuk complexer en data intensiever.

Daarnaast wordt er vanuit het mobiliteitsbeleid van de Rijksoverheid de bereikbaarheidsindicator voertuigverliesuren anders gebruikt. Binnen het mobiliteitsbeleid worden de voertuigverliesuren namelijk bepaald van wegen in netwerken, terwijl in dit onderzoek de totale voertuigverliesuren van alle woon-werk verplaatsingen vanuit een bepaald postcode4-gebied worden berekend. Deze keuze is gemaakt om een goede vergelijking te kunnen maken met de bereikbaarheidsindicator vanuit het bereikbaarheidsperspectief. Daardoor geeft het echter geen exact beeld van het gebruik van de bereikbaarheidsindicator door de Rijksoverheid.

Ook binnen de cumulatieve bereikbaarheidsindicator hadden andere keuzes gemaakt kunnen worden. Aangezien dit onderzoek zich richt op de woon-werkverplaatsingen is er gekozen voor het aantal arbeidsplaatsen als indicator. De niveaus van bereikbaarheid die naar voren komen uit de analyses zeggen alleen iets over de bereikbaarheid van werkgelegenheid, terwijl ook de bereikbaarheid van bijvoorbeeld primaire voorzieningen berekend had kunnen worden. Dit zou hele andere resultaten kunnen opleveren in de bereikbaarheidsniveaus van de postcode4-gebieden

Deze masterthesis laat dus alleen zien wat de relaties zijn tussen de verschillende perspectieven als er gebruik gemaakt wordt van de gehanteerde bereikbaarheidsindicatoren. Het kan dus zijn dat wanneer er

met andere indicatoren gewerkt wordt de overeenkomsten tussen de verschillende perspectieven groter zijn.

Naast de beperkingen van de geselecteerde indicatoren is er door tijdsgebrek ook een selectie gemaakt in het aantal methodes om de resultaten te presenteren. De correlatiecoëfficiënt, spreidingsdiagram en histogrammen zijn goede methodes om de overeenkomsten of verschillen tussen de resultaten weer te geven. Hieruit kunnen echter beperkte conclusies getrokken worden, aangezien het hierbij alleen gaat om de overeenkomsten of verschillen in de resultaten. Er kunnen geen uitspraken gedaan worden over de ruimtelijke verdeling van de resultaten, aangezien de resultaten niet in kaartbeelden zijn verwerkt in bijvoorbeeld GIS. Wanneer de resultaten ook nog in GIS verwerkt zouden zijn, hadden er eventueel meer conclusies getrokken kunnen worden uit de resultaten.

6.3 Aanbevelingen

Uit de reflectie is gebleken dat er in dit onderzoek beperkingen zijn ten aanzien van de bereikbaarheidsindicatoren en gebruikte methodes om de resultaten te presenteren. Voor verder onderzoek zou ik dan ook aanbevelen om binnen de perspectieven meerdere bereikbaarheidsindicatoren toe te passen, om te kijken in hoeverre er dan andere resultaten naar voren komen. Daarnaast kunnen de resultaten die naar voren zijn gekomen uit de bereikbaarheidsindicatoren nog aan de hand van meerdere methodes gepresenteerd worden. Aan de hand hiervan zouden er diepgaandere analyses uitgevoerd kunnen worden, waarbij bijvoorbeeld ook gekeken kan worden naar de ruimtelijke patronen.

Vooraf het zwakke verband tussen de resultaten vanuit het mobiliteitsperspectief en bereikbaarheidsperspectief is interessant om verder te onderzoeken. De zwakke correlatie tussen de resultaten geeft weer dat er een heel andere verdeling van bereikbaarheidsniveaus van de postcode4-gebieden kan ontstaan. Dit zegt echter niet veel over het feit of dit ook leidt tot andere investeringen in infrastructuur. Voor verder onderzoek zou het dan ook interessant zijn om dit verband te onderzoeken.

Referentielijst

- Bertolini, L; le Clercq, F; Kapoen, L (2005). Sustainable accessibility: a conceptual framework to integrate transport and land use plan-making. Two test-applications in the Netherlands and a reflection on the way forward. *Transport Policy* 12, p.207-220.
- Bristow, G., Farrington, J. et al. (2009) Developing an evaluation framework for crosscutting policy goals: the Accessibility Policy Assessment Tool. *Environ Plan A* 41(1), p. 48-62.
- Bruinsma, F.R., Nijkamp, P. et al. (2010) *Infrastructure and metropolitan development in an international perspective: survey and methodological exploration*. Faculteit der Economische Wetenschappen en Econometrie/Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam.
- CBS (2004) *Woon-werkverkeer*. Heerlen: CBS.
- Dijst, M., Geurs, K., Wee, B. van (2009) Bereikbaarheid: perspectieven, indicatoren en toepassingen. In *J.A..Annema Wee, van B. (Ed.), Verkeer en vervoer in hoofdlijnen* p. 167-186. Bussum: Coutinho.
- El-Geneidy, A.M., Levinson, D.M. (2006). *Access to Destinations: Development of Accessibility Measures*. Minneapolis: University of Minnesota, Department of Civil Engineering.
- Farrington, J.H., Farrington, C.J.T. (2005) Rural accessibility, social inclusion and social justice: towards conceptualisation. *Journal of Transport Geography*, 13, p.1-12.
- Geurs, K & Van Wee, B (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, volume 12, p. 127-140.
- Hagoort, M.J. (1999) *De bereikbaarheid bestaat niet: Definiëring en operationalisering van bereikbaarheid*. Bilthoven: RIVM.
- Handy, S & Niemeier, D (1996). Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives [Electronic version]. *Environment and Planning A* 1997, volume 29, p. 1175-1194.
- Harms, L. (2008) *Overwegend onderweg: De leefsituatie en de mobiliteit van Nederlanders*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Kennisinstituut voor Mobiliteit (2011) *Bereikbaarheid anders bekeken*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Koenig, J. G. (1980). Indicators of urban accessibility: Theory and applications. *Transportation* 9, p. 145-172.
- KpVV (2008). *Bereikbaarheid beschreven: Vier essays voor het KpVV in het kader van de netwerkaanpak*. Rotterdam: Kennisplatform Verkeer en Vervoer.
- Martens, K. (2012). Justice in transport as justice in accessibility: applying Walzer's Spheres of Justice to the transport sector. *Transportation* 2012, volume 39, p.1035–1053.
- Martens, K., Golub, A., & Robinson, G. (2012). A justice-theoretic approach to the distribution of transportation benefits: Implications for transportation planning practice in the United States. *Transportation Research Part A* 46, p. 684-695.

McClave, J.T., Benson, P.G., Sincich, T. (2007) *Statistiek: Een inleiding voor het hoger onderwijs (negende editie)*. Amsterdam: Pearson Education Benelux BV.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011). *Ontwerp structuurvisie Infrastructuur en Ruimte NL: Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012) *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte: Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011). *Gebiedsuitwerking Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse Mobiliteit*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1990). *Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer*. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2001). *Nationaal Verkeers- en Vervoerplan*. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004). *Nota Mobiliteit, Naar een betrouwbare en voorspelbare bereikbaarheid*. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008). *Mobiliteitsaanpak: vlot en veilig van deur tot deur*. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Pirie, G.H. (1979). Measuring accessibility: a review and proposal [Electronic version]. *Environment and Planning A*, 1979, volume 11, pages 299-312.

Straatemeier, T (2007) Samen ontwerpen aan bereikbaarheid. *Rooijlijn*, pages 432-440

Verschuren, P., Doorewaard, H. (2007) *Het ontwerpen van een onderzoek*. Den Haag: Uitgeverij Lemma.

Bijlage 1

| Postcode | Voertuigverliesuren Auto Spits – Dal | Voertuigverliesuren OV – Auto | Aantal arbeidsplaatsen Auto Spits – Dal | Aantal arbeidsplaatsen Spits OV |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------|
| 3771 | 928389860,1 | 250965333,6 | 942653 | 2015347 |
| 3771 | 104306074,1 | 19513912,89 | 958920 | 1872812 |
| 3772 | 2149906720 | 612402969,9 | 1146009 | 2201415 |
| 3772 | 259621049,8 | 8897402,712 | 959555 | 1891676 |
| 3773 | 279618111,2 | 20657431,99 | 1057951 | 1784242 |
| 3774 | 5787254,701 | 411016,8629 | 1093048 | 2016021 |
| 3775 | 62820536,77 | 4133687,466 | 1079131 | 2083207 |
| 3776 | 1081664836 | 181180144,8 | 988567 | 1981489 |
| 3781 | 166835611,7 | 12975954,04 | 1014408 | 2180119 |
| 3781 | 65785292,47 | 9080598,282 | 898486 | 2219506 |
| 3784 | 45929208,08 | 4743311,137 | 1061014 | 1940242 |
| 3785 | 4530672,311 | 337116,3376 | 976685 | 2364577 |
| 3792 | 15891484,08 | 322400,9318 | 1031215 | 2227396 |
| 3794 | 151966810,8 | 18839468,2 | 1115243 | 2019667 |
| 3886 | 176696925,3 | 73162748,12 | 1292094 | 1259713 |
| 6711 | 439724822,5 | 183044473,4 | 1260695 | 1175078 |
| 6711 | 203635550,6 | 116322957,8 | 1462863 | 1501257 |
| 6713 | 801967523,4 | 93932910,46 | 1459027 | 1518184 |
| 6714 | 742712869,4 | 69996364,81 | 1405310 | 1413469 |
| 6715 | 259168464 | 24621653,41 | 1417968 | 1326785 |
| 6716 | 473427393,4 | 42819955,78 | 1507191 | 1823429 |
| 6716 | 993414038,7 | 292296307,7 | 1496217 | 1052446 |
| 6717 | 765263944 | 103296901,3 | 1729979 | 1355873 |
| 6717 | 1360618656 | 198682708,2 | 1511310 | 1606375 |
| 6718 | 875951745,8 | 122464950,5 | 1148591 | 1257510 |
| 6721 | 1035618538 | 158689751,1 | 1203509 | 1297196 |
| 6721 | 331404434,5 | 65959989,08 | 1264621 | 1828711 |
| 6731 | 509578485,6 | 102047333,7 | 1188806 | 1844786 |
| 6732 | 300586800,1 | 71364833,92 | 955439 | 1581698 |
| 6733 | 529232435,3 | 75130327,08 | 1094622 | 1664592 |
| 6741 | 830582998,3 | 78190164,17 | 1272734 | 2029074 |
| 6741 | 434255218,9 | 52435797,32 | 1533838 | 1680632 |
| 6744 | 368399716,6 | 42811123,91 | 1504936 | 1682039 |
| 6745 | 3141615,922 | 250135,3363 | 778597 | 1548980 |
| 6877 | 179669,0452 | 372021,4028 | 884441 | 1572030 |
| 3871 | 319365580,9 | 1452668795 | 1131889 | 2080849 |
| 3871 | 549088673,6 | 73797013,39 | 1117423 | 2058268 |
| 3861 | 445277141,1 | 30757904,32 | 1055578 | 1919581 |
| 3861 | 221504364,3 | 9604569,408 | 951362 | 1890825 |
| 3862 | 1242736847 | 47724460,54 | 962524 | 1743308 |
| 3862 | 705018330,3 | 35187800,08 | 934091 | 2025754 |
| 3863 | 532117984,3 | 15730515,95 | 1165278 | 2101595 |

| | | | | |
|------|-------------|-------------|---------|---------|
| 3864 | 1016536887 | 149419383,5 | 801380 | 1111617 |
| 3925 | 769341733,5 | 76685869,72 | 1339249 | 2018804 |
| 3925 | 74491859,7 | 214369,8222 | 1054282 | 1205450 |
| 6701 | 30289981,83 | 89223776,2 | 1251341 | 1613439 |
| 6701 | 82135145,9 | 9318103,987 | 1326868 | 1648782 |
| 6702 | 44684834 | 9255945,444 | 1015545 | 1718414 |
| 6703 | 118529763,1 | 8655432,545 | 952837 | 1532129 |
| 6704 | 139450510,6 | 4823316,321 | 1099558 | 1345487 |
| 6705 | 171975988,3 | 50620281,45 | 1152276 | 1527322 |
| 6707 | 33322007,31 | 4989901,262 | 1140575 | 1583681 |
| 6708 | 651763135,6 | 290045375,1 | 1004286 | 1460314 |
| 6708 | 301586058,8 | 51043182,24 | 1452794 | 1670344 |
| 4011 | 42985750,23 | 2908240,275 | 1333037 | 2490656 |
| 4012 | 3108599,4 | 361937,7865 | 1228605 | 2468625 |
| 4016 | 60056205,64 | 3158892,989 | 1398861 | 1958818 |
| 4111 | 509701378,9 | 25368672,91 | 1042724 | 2461353 |
| 4112 | 6942584,279 | 228886,0352 | 1318250 | 2270290 |
| 4115 | 254361529,2 | 14102522,45 | 1292246 | 2266292 |
| 4116 | 15348425,16 | 258791,1493 | 1466931 | 2215886 |
| 4117 | 125594686,4 | 2507510,111 | 1491980 | 1861305 |
| 4031 | 20808882,28 | 322535,3171 | 1426273 | 2007714 |
| 4032 | 465673883,1 | 36788132,32 | 1507111 | 1897208 |
| 4033 | 397255595 | 28843561,13 | 1503914 | 2132290 |
| 4021 | 80957924,55 | 293264,2522 | 1347303 | 2048941 |
| 4023 | 90829109,21 | 276442,2405 | 1352461 | 1873263 |
| 4024 | 19717699,72 | 354113,8388 | 1531466 | 1982907 |
| 4119 | 495839827,3 | 464077477,1 | 1100223 | 1724556 |
| 4101 | 940112174,5 | 74240929,21 | 1128601 | 1742446 |
| 4102 | 295467174,3 | 13610703,64 | 1047000 | 1789660 |
| 4103 | 261459,9529 | 269779,6142 | 1025608 | 1816450 |
| 4104 | 238624,425 | 269267,6518 | 1074712 | 1986633 |
| 4104 | 1066848357 | 195942670,5 | 954315 | 1958245 |
| 4105 | 31409467,37 | 1067270,752 | 758911 | 2758706 |
| 4107 | 80295964,01 | 4333733,785 | 687342 | 2810166 |
| 4106 | 13367743,5 | 207086,4342 | 826153 | 3005450 |
| 4151 | 26536527,47 | 234174,6797 | 881179 | 2963563 |
| 4152 | 713334690,7 | 66427804,05 | 853010 | 2800941 |
| 4153 | 7239330,795 | 276314,8309 | 809748 | 3113611 |
| 4155 | 89956748,8 | 255214,2217 | 853112 | 2936196 |
| 4156 | 38247514,32 | 238811,4863 | 770403 | 2819228 |
| 4157 | 162760763,7 | 14338792,73 | 773641 | 2690699 |
| 4158 | 98540708,04 | 19856488,07 | 995587 | 2007964 |
| 4191 | 500879812,6 | 63135017,16 | 1026571 | 2588682 |
| 4191 | 392626741,4 | 7793599,447 | 1061739 | 1944891 |
| 4194 | 237086674,8 | 18548722,01 | 1047050 | 1670668 |
| 4196 | 255531856 | 4647323,352 | 1155434 | 2012595 |
| 4197 | 231871327,6 | 12678018,06 | 836732 | 2426613 |
| 4147 | 152261091,3 | 2296420,66 | 799488 | 2756191 |

| | | | | |
|------|-------------|-------------|---------|---------|
| 4161 | 210285485,7 | 20686547,41 | 998460 | 2391380 |
| 4171 | 3560056,352 | 425091,8037 | 666338 | 3055019 |
| 4212 | 31329216,75 | 292762,096 | 785749 | 2733368 |
| 4211 | 129771224,2 | 7137693,066 | 954039 | 2472460 |
| 4214 | 381894760,5 | 102195292 | 1182410 | 2057155 |
| 5324 | 35937305,02 | 227321,9731 | 1158784 | 2006057 |
| 5325 | 620557242,4 | 66939713,7 | 1275523 | 2045289 |
| 5321 | 80334501,84 | 192882,5721 | 1279107 | 2233216 |
| 5331 | 14623358,09 | 460180,5822 | 1232194 | 1799346 |
| 5333 | 64971718,76 | 8841547,588 | 1245849 | 2325974 |
| 5334 | 15110079,97 | 294335,3138 | 1188555 | 2058917 |
| 5335 | 29688934,57 | 2840483,373 | 1198721 | 1977222 |
| 5327 | 156647861,7 | 7782232,072 | 1213884 | 2109731 |
| 5328 | 550341432,5 | 43131698,93 | 1478068 | 1782480 |
| 6669 | 518713944,3 | 42907152,54 | 1692750 | 1892644 |
| 4051 | 65511233,72 | 268270,5211 | 1609305 | 1842711 |
| 4053 | 57800351,45 | 2873588,653 | 1532005 | 1867040 |
| 4054 | 481313698,7 | 41972463,56 | 1452759 | 1643327 |
| 4041 | 634202856,1 | 22148919,51 | 1426923 | 1715129 |
| 4043 | 178537190,1 | 8566256,307 | 1242169 | 2234854 |
| 4061 | 34382005,48 | 294835,9587 | 1142995 | 1887859 |
| 4063 | 74317553,41 | 264584,442 | 1180374 | 1831630 |
| 4064 | 81744442,31 | 6258932,436 | 776731 | 2742818 |
| 4174 | 251601604,6 | 28701195,08 | 874792 | 2686943 |
| 4175 | 24479940,86 | 273627,0276 | 809167 | 2525382 |
| 4176 | 144041368,1 | 7462318,857 | 799501 | 2668708 |
| 4181 | 6536834,736 | 213511,8691 | 998945 | 2433642 |
| 4182 | 90586066,55 | 2526721,247 | 1059507 | 2515232 |
| 4184 | 27373242,15 | 300819,3536 | 1018645 | 2706120 |
| 4185 | 9917862,667 | 272496,5457 | 1399066 | 2307513 |
| 4017 | 654025116,3 | 95018435,04 | 1516572 | 1979124 |
| 4001 | 218856403,1 | 42742870,13 | 1603420 | 1797434 |
| 4001 | 68946240,76 | 13755143,17 | 1532621 | 1875173 |
| 4002 | 654196953 | 67242600,25 | 1513234 | 2070130 |
| 4004 | 2534922,927 | 346793,8219 | 1515182 | 2260565 |
| 4004 | 396954072,4 | 68086392,84 | 1564868 | 1983574 |
| 4005 | 212281447,2 | 20826671,95 | 1401784 | 2156503 |
| 4006 | 389745701,7 | 15800894,73 | 1323181 | 1654501 |
| 4062 | 833722460,8 | 48714664,79 | 1392364 | 1503435 |
| 4007 | 32517655,33 | 5793717,563 | 1301640 | 2217039 |
| 4013 | 157635144,6 | 1607466,33 | 1167716 | 2479858 |
| 4014 | 364475387,9 | 15777215,63 | 1230272 | 1838095 |
| 6621 | 171552916,1 | 164023,9446 | 1014852 | 1743626 |
| 6626 | 146929069,5 | 212138,6755 | 947001 | 1523837 |
| 6627 | 44722376,52 | 308684,0179 | 1146299 | 1664686 |
| 6629 | 36040547,68 | 381940,7138 | 949795 | 1585326 |
| 6628 | 98293996,17 | 18091169,97 | 1264499 | 1649465 |
| 6657 | 692953579 | 93708258,41 | 1494439 | 1935454 |

| | | | | |
|------|-------------|-------------|---------|---------|
| 6658 | 172063967,2 | 17310740,45 | 1372170 | 1899505 |
| 6659 | 112354039,1 | 15739679,45 | 1325872 | 2094894 |
| 5305 | 268704410,9 | 72756410,09 | 958181 | 2598527 |
| 5306 | 12724423,12 | 259896,2074 | 1029296 | 1799811 |
| 5307 | 165000967,1 | 10800244,25 | 1338031 | 1745510 |
| 5308 | 152702831 | 32245966,53 | 1088120 | 2198519 |
| 5311 | 25618982,23 | 1407379,721 | 1144535 | 2180005 |
| 5313 | 82704597,03 | 12670223,89 | 1166010 | 1841105 |
| 5314 | 21521629,69 | 1472336,244 | 1109967 | 2204824 |
| 5315 | 6094224,924 | 261642,6508 | 1143909 | 2035328 |
| 5316 | 136243713,5 | 6793562,209 | 1142184 | 2044951 |
| 5317 | 189425,7116 | 345973,5376 | 1142433 | 1763758 |
| 5318 | 79638979,37 | 22800001,97 | 1059817 | 2034692 |
| 5302 | 405116791,5 | 5921385,019 | 1229093 | 1420298 |
| 5301 | 834707962,8 | 36734214,09 | 1202921 | 1722891 |
| 3922 | 604609642,9 | 1907351607 | 1522700 | 1790609 |
| 3927 | 299880431,8 | 15298729,12 | 1336167 | 1840347 |
| 3927 | 24871599,57 | 3375095,215 | 1587205 | 1615135 |
| 3911 | 7211694,494 | 267653,2343 | 1710713 | 1745731 |
| 3911 | 237266624,5 | 6929453,34 | 1660293 | 1612020 |
| 3911 | 83666391,85 | 3408659,853 | 1364603 | 1590455 |
| 3911 | 601546659,1 | 147201227,1 | 1673538 | 1595385 |
| 3911 | 29118882,35 | 334062,8233 | 1268209 | 1671924 |
| 3911 | 20713101,74 | 295906,4761 | 1662934 | 1605069 |
| 3912 | 582449502,9 | 49197978,21 | 1122524 | 1511866 |
| 3921 | 846340943,6 | 100949905,3 | 1142417 | 2094916 |
| 3901 | 885017282 | 226753968,8 | 1616524 | 1737157 |
| 3903 | 104540554,8 | 13829450,83 | 1765844 | 1773465 |
| 3903 | 866283053,5 | 64014706,77 | 1590885 | 1548541 |
| 3904 | 290596786,3 | 6819539,767 | 1606870 | 1484180 |
| 3904 | 1470543,988 | 274874,1823 | 1530994 | 2120319 |
| 3905 | 1055013566 | 103999145 | 1740027 | 1719647 |
| 3905 | 20061932,26 | 256864,0928 | 1703785 | 1666631 |
| 3905 | 361044689,8 | 34722650,35 | 1674082 | 1676315 |
| 3905 | 3854359,418 | 276484,3447 | 1692951 | 1745046 |
| 3905 | 587854030,8 | 41588733,18 | 1620310 | 1517220 |
| 3906 | 102332213,2 | 8046651,817 | 1592968 | 1765335 |
| 3907 | 1384543215 | 641802049 | 1310816 | 1931707 |