

Woon-werkverkeer, dezelfde rit elke dag weer



De verdeling van beroepsbevolking en arbeidsplaatsen per inkomensgroep als mobiliteitsindicator voor woon-werkverkeer.

Anno Feenstra

Woon-werkverkeer, dezelfde rit elke dag weer

De verdeling van beroepsbevolking en arbeidsplaatsen
per inkomensgroep als mobiliteitsindicator voor woon-
werkverkeer

Anno Feenstra

30 oktober 2008

BEGELEIDERS:

Regio Twente

Drs. K.M. ten Heggeler

Universiteit Twente

Prof. Dr. Ir. M.F.A.M. van Maarseveen

Drs. S.I.A. Tutert



Samenvatting

De spreiding van wonen en werken, en daarmee de ruimtelijke ordening in het geheel, is van grote invloed op de omvang van de mobiliteit. Als bij de ontwikkeling van een ruimtelijk plan vroegtijdig duidelijk wordt welke mobiliteitseffecten een specifieke locatie met zich meebrengt, kan er afhankelijk van de effecten nog gekozen worden voor een alternatieve locatie of alternatieve invulling.

Voor het schatten van mobiliteitseffecten van een ruimtelijk plan wordt normaliter gebruik gemaakt van het zwaartekrachtmodel. In dit onderzoek is echter gekeken naar de mogelijkheden van een alternatieve eenvoudige methode gebaseerd op de spreiding van wonen en werken. Hierbij is gebruik gemaakt van de woon-werkbalans, in zowel gedifferentieerde als niet-gedifferentieerde vorm, om de spreiding van wonen en werken om te zetten in een kwantitatief meetbare variabele. Een woon-werkbalans meet binnen een afgebakend gebied in hoeverre er balans is tussen de arbeidsplaatsen en de beroepsbevolking. Wanneer de werkgelegenheid geschikt is voor de aanwezige beroepsbevolking, en de werkgelegenheid ook daadwerkelijk ingevuld wordt door de lokale werknemers, visualiseert de woon-werkbalans de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer (niet-forensisme). Daarmee geeft de woon-werkbalans een goede indicatie voor het te verwachten woon-werkverkeer.

In een data-analyse is de geschiktheid van de woon-werkbalans als indicator voor mobiliteit bestudeerd aan de hand van de variabele 'gemiddelde ritlengte'. De data-analyse toont aan dat de variabelen na controle op beïnvloeding correleren binnen een radiaal ruimtelijk kader. Opvallend is dat de correlatie niet aangetoond kan worden in een ruimtelijk kader van bestuurlijke grenzen, deze vormen geen valide afbakening. Het verruimen van het ruimtelijk kader leidt tot het uitmiddelen van de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte waardoor de correlatie verbetert. Deze resulterende correlatie biedt echter onvoldoende fundament voor een kwantitatieve methode welke een gemiddelde ritlengte voorspelt aan de hand van een vernieuwde woon-werkbalans.

Wil de woon-werkbalans een valide schatter vormen voor mobiliteitseffecten, dan dient de werkgelegenheid geschikt te zijn voor en ingevuld te worden door de lokale beroepsbevolking (voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik). Aan het aan het arbeidsplaatsengebruik kan worden voldaan met de gedifferentieerde woon-werkbalans. Deze meet binnen verschillende inkomensgroepen, waardoor de arbeidsplaatsen qua inkomen aansluiten op de beschikbare beroepsbevolking, en het arbeidsplaatsengebruik beter omschreven wordt. Dit impliceert dat de gedifferentieerde woon-werkbalans overeenkomt met de herkomsten en bestemmingen van het dagelijkse woon-werkverkeer binnen een inkomensklasse (het niet-forensisme), en qua validiteit een betere indicatie geeft over het te verwachten woon-werkverkeer per inkomensklasse.

Door het werken met gedifferentieerde data benadert de woon-werkbalans het niet-forensisme, en verbetert de indicatie voor eventuele mobiliteitseffecten. De resulterende correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte biedt echter nog steeds onvoldoende fundament voor een kwantitatieve methode. De benadering van het niet-forensisme door de woon-werkbalans bij een gedifferentieerde aanpak biedt echter een alternatieve methode, waarbij de bepaalde woon-werkbalans gelijk is aan de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het woon-werkverkeer.

Een casestudie waarbij voorspeld is wat de mobiliteitseffecten zijn van de nieuwe woonwijk 'Waterrijk' nabij Almelo leert dat de methode in ongedifferentieerde vorm goed toepasbaar is voor nog te realiseren plannen. Een tweede casestudie over de wijk 'Slangenbeek' te Hengelo laat zien dat de resultaten van de ongedifferentieerde methode goed overeenkomen met de verkeersstromen in de werkelijkheid. Met betrekking tot de gedifferentieerde woon-werkbalans kunnen geen uitspraken gedaan worden over de validiteit. Uit de casestudies is naar voren gekomen dat het correct differentiëren van de data een complex proces is. Toepassing van de gedifferentieerde woon-werkbalans op een praktijksituatie heeft diensgevolge niet geleid tot resultaten die op validiteit getoetst kunnen worden.

Voor de toepasbaarheid van de gedifferentieerde woon-werkbalans is het van belang dat er nader onderzoek wordt uitgevoerd naar een valide methode om beroepsbevolking en arbeidsplaatsen te kunnen differentiëren. De resultaten uit het huidige onderzoek vormen hier een goede basis voor. Zodra een goede differentiatie-methode gevonden is, biedt de ontwikkelde methode veel mogelijkheden voor het eenvoudig en betrouwbaar voorspellen van mobiliteitseffecten van een nieuw ruimtelijk plan.

Voorwoord

De afgelopen 7 maanden ben ik druk geweest met de laatste fase van mijn studie Civiele Techniek: het afstuderen. Dit rapport vormt het resultaat van deze periode.

Mijn afstuderen heb ik mogen uitvoeren bij de Regio Twente. Regio Twente is een overheidsorganisatie gevestigd in Enschede welke zich bezig houdt met mobiliteitsaspecten. Ruimtelijke invloeden op de mobiliteit hadden reeds mijn interesse. Bij de Regio Twente werd de mogelijkheid geboden een opdracht te formuleren welke deze interesses zou combineren. De opdrachtschrijving luidde 'Het schatten van mobiliteitseffecten veroorzaakt door de locatie van nieuwe woonwijken' en daarmee was gelijk mijn interesse gewekt. Door de herkenbaarheid van het onderwerp en de maatschappelijke relevantie was ik gelijk enthousiast en dat is gedurende het afstuderen ook zo gebleven.

Ik wil iedereen bedanken die mij heeft geholpen bij het uitvoeren van mijn afstudeeropdracht. In de eerste plaats Karsten ten Heggeler, die mij vanuit Regio Twente heeft begeleid. Zijn enthousiasme en scherpe feedback hebben mij ontzettend goed geholpen. Uiteraard wil ik ook alle andere collega's van Regio Twente bedanken voor de leuke tijd, in het bijzonder natuurlijk de collega's van Mobiliteit.

Vanuit de Universiteit Twente ben ik begeleid door Martin van Maarseveen en Bas Tutert. Ook hen wil ik graag bedanken voor de tijd die zij voor me hebben genomen. Onze gesprekken hebben vorm en inhoud gegeven aan mijn afstudeeronderzoek.

Tot slot wil ik mijn vrienden en familie bedanken, voor de steun en afleiding gedurende het afstuderen.

Anno Feenstra, oktober 2008.

[lege pagina]

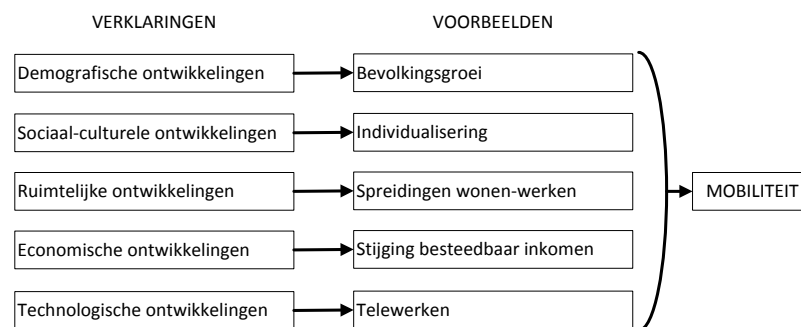
Inhoudsopgave

Samenvatting	5
Voorwoord	7
Inhoudsopgave	9
1 Inleiding.....	11
1.1 Aanleiding en bestaande mobiliteitstoetsen	11
1.2 Gewenst resultaat	13
1.3 Onderzoekskader	14
1.4 Onderzoeksvragen.....	17
1.5 Afbakening	18
1.6 Belang van het onderzoek	19
1.7 Leeswijzer	19
2 Theoretisch kader.....	21
2.1 Achtergrond	21
2.2 Woon-werkverkeer en de individuele woon- en werkwensen	24
2.3 Correlatie in de praktijk	27
2.4 Gedifferentieerde woon-werkbalans	31
2.5 Conclusie.....	33
3 Data-analyse.....	35
3.1 Databronnen	35
3.2 Correlatieanalyse woon-werkbalans – gemiddelde ritlengte.....	37
3.3 Gedifferentieerde woon-werkbalans en arbeidsplaatsengebruik	44
3.4 Conclusie.....	50
4 Ruimtelijk kader	53
4.1 Definitie ruimtelijk kader	53
4.2 Omvang ruimtelijk kader en de woon-werkbalans	56
4.3 Correlatie en het ruimtelijk kader	63
4.4 Conclusie.....	65
5 Methode.....	67
5.1 Voorspelling globale mobiliteitseffecten.....	68
5.2 Voorspelling lokale mobiliteitseffecten.....	69
5.3 Theoretische validiteit.....	77
5.4 Conclusie.....	77
6 Casestudie	79
6.1 Dataverzameling	79
6.2 Case 1: Mobiliteitseffecten “Slangenbeek”	82
6.3 Case 2: Mobiliteitseffecten “Waterrijk”	87
6.4 Analyse resultaten.....	93
6.5 Conclusie.....	94
7 Conclusie	97
7.1 Conclusies	97
7.2 Aanbevelingen.....	100
Literatuurlijst.....	101
Bijlagen.....	104

[lege pagina]

1 Inleiding

Mobiliteit is een algemene term waarmee het verplaatsingsgedrag van mensen omschreven wordt. Dit verplaatsingsgedrag ontstaat door de wil van mensen om deel te kunnen nemen aan maatschappelijke activiteiten. Mobiliteit is dus een middel om activiteitenplaatsen te kunnen verbinden zoals woon- en werkplek. Mobiliteit wordt beïnvloed door veel factoren en aspecten, welke onder meer samenhangen met het ontstaan van verplaatsingsgedrag. In het algemeen is mobiliteit, en de wijziging in omvang en vervoerswijzekeuze van mobiliteit, te verklaren met behulp van vijf ontwikkelingen. Deze causale relaties zijn weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 Invloeden op de mobiliteit (KiM, 2007)

Uit Figuur 1 komt onder meer de invloed van de ruimtelijke ontwikkelingen op de mobiliteit naar voren, waarbij als voorbeeld de spreiding van het wonen en werken wordt genoemd. De invloed van de spreiding van wonen en werken blijkt ook uit de mobiliteitsbalans (KiM, 2007). Als de toename van het aantal reizigerskilometers tussen 1995 en 2005 wordt gecorrigeerd voor bevolkingsgroei, dan blijkt de groei voor 70% veroorzaakt te zijn door een toename van de woon-werkafstand bij zowel mannen als vrouwen.

De spreiding van wonen en werken, en daarmee de ruimtelijke ordening in het geheel, is dus van grote invloed op de omvang van de mobiliteit. Om deze reden is het van belang om bij de (her)ontwikkeling van een ruimtelijk plan vroegtijdig oog te hebben voor de verkeer- en vervoersaspecten van het ruimtelijk planproces. Hiervoor is de zogenaamde mobiliteitstoets ontwikkeld. Het betreft een toets die ruimtelijke beslissingen test op mobiliteitseffecten.

In dit onderzoek wordt gekeken naar de mogelijkheden van een mobiliteitstoets gericht op woon-werkverkeer met betrekking tot locatiebepaling van ruimtelijke plannen. Aan de hand van literatuuronderzoek wordt geprobeerd een instrument te ontwikkelen waarmee op eenvoudige en transparante wijze een indruk van de mobiliteitseffecten van een ruimtelijk plan op een specifieke locatie kan worden weergegeven.

In dit hoofdstuk zullen de aanleiding tot en het belang van het onderzoek besproken worden. Vervolgens wordt het onderzoekskader besproken. De laatste sectie van het hoofdstuk omschrijft de opzet van de rapportage.

1.1 Aanleiding en bestaande mobiliteitstoetsen

De Regio Twente vormt in Nederland één van de WGR+-regio's (Wet Gemeenschappelijke Regelingen). De belangrijkste opgave van de WGR+-regio's op het ruimtelijk vlak is het vinden van een afweging in de relatie tussen de vitaliteit van de steden en de mogelijke concurrerende ontwikkelingen in de omliggende gemeenten (Invoeringswet WRO, 2007).

Deze afweging vindt plaats op het vlak van wonen, bedrijven, infrastructuur en groen. De locatiekeuze van nieuwe ruimtelijke plannen vormt een belangrijke uitkomst van de opgave. Een goede mobiliteitstoets kan een zeer waardevolle ondersteuning bieden voor de mobiliteitsaspecten bij deze opgave. In de Regio Twente is de waarde van deze mobiliteitstoets in het mobiliteitsplan reeds erkend:

Regio Twente gaat met een mobiliteitstoets de samenhang versterken tussen ruimte, economie en verkeer en vervoer. (Regio Twente, 2006)

Onder een mobiliteitstoets wordt een toepassingsmethode verstaan om snel en effectief de samenhang te controleren tussen ruimtelijke ontwikkelingen en mobiliteit. Onder de noemer mobiliteitstoets zijn er studies uitgevoerd naar de mogelijkheden en de beschikbare instrumenten voor het voorspellen van mobiliteit rondom verschillende locaties. De locaties betreffen voorzieningen, bedrijventerreinen (werkgelegenheidslocaties) en woonlocaties. In onderstaande alinea's is uiteengezet wat de verschillende onderzoeken hebben opgeleverd met betrekking tot mobiliteitstoetsen op structuurplanniveau.

TNO Inro (2002) heeft onderzoek gedaan naar de rol van de mobiliteitstoets ter attentie van voorzieningen. Hierbij worden onder voorzieningen locaties waar veel mensen op af komen verstaan. Met betrekking tot de locatie van voorzieningen dient er gekeken te worden naar de effecten op het gebied van bereikbaarheid, de lokale leefbaarheid en de mondiale milieueffecten. Er zijn drie typen instrumenten om deze effecten van de vestiging van een voorziening in te schatten. Voor een snelle inschatting kan een vergelijking met andere cases gemaakt worden, voor meer nauwkeurige uitspraken kunnen berekeningen met kengetallen uitgevoerd worden, en voor specifieke effecten dient een modelstudie uitgevoerd te worden.

Onder mobiliteit rondom bedrijventerreinen valt zowel personenvervoer als goederenvervoer. Met betrekking tot de mobiliteit rondom bedrijventerreinen is een onderzoek uitgevoerd naar het personenvervoer door AVV (2003) en naar het goederenvervoer door Arcadis (2003). Volgens het rapport van AVV kan de omvang van het personenverkeer het best bepaald worden met behulp van kengetallen. Het onderzoek van Arcadis bevestigt deze conclusie, en stelt daarnaast dat het van belang is om goed te kijken naar segmentatie en concentratie van bedrijven. Door bijvoorbeeld potentiële leveranciers naast afnemers te vestigen kan het goederenvervoer beperkt worden.

Als laatste is onderzoek uitgevoerd naar de instrumenten voor het uitvoeren van een mobiliteitstoets rondom woonlocaties (Grontmij, 2002). Voor woonlocaties zijn op structuurplanniveau voornamelijk prognosemodellen en empirische studies beschikbaar. Richtlijnen en cases ontbreken ten gevolge van het heterogene karakter van de situaties op dit niveau. Door dit heterogene karakter wordt kwantitatief generaliseren vrijwel onmogelijk. Het meest concrete instrument beschikbaar voor mobiliteitstoetsing rondom woonlocaties op structuurniveau betreft het verkeersmodel. Landgebruikmodellen vormen een aanvulling hierop.

Een voorbeeld van een ontwikkelde mobiliteitstoets betreft de zogenaamde mobiliteitsscan (Royal Haskoning, 2007). De mobiliteitsscan is doelgericht ontwikkeld voor bepaling van mobiliteitseffecten ten gevolge van de locatie van nieuwe ruimtelijke plannen. De scan kijkt naar aspecten als bereikbaarheid, leefbaarheid, doorstroming en modal split. De aspecten worden met behulp van criteria als bijvoorbeeld afstand tot station of intensiteit/capaciteitverhoudingen meetbaar gemaakt. Deze mobiliteitsscan heeft zijn

eerste test gehad in de Bestuursregio Utrecht (BRU). Hierbij is gekeken naar de mobiliteitseffecten van te ontwikkelen kantoorlocaties. Uit deze test is geconcludeerd dat de mobiliteitsscan een totaalplaatje neerzet qua informatie over mobiliteit, geschikt voor een goede afweging waarbij andere beleidsterreinen als ruimte, economie en milieu ook bij betrokken kunnen worden. De input benodigd voor de mobiliteitsscan omvat gegevens als de verkeerssituatie ter plaatse (alle variabelen van een verkeersmodel, bv. Intensiteiten en capaciteiten), maar ook openbaar vervoer -gegevens, de Park +Ride -locaties, de fietsinfrastructuur, bevolkingsgegevens en de beoogde hoeveelheid kantooroppervlak (m²) en parkeerruimte (KPPV, 2008). Duidelijk wordt dat de uitvoering van de scan veel inputgegevens vereist welke bij een nieuwe ruimtelijk plan misschien nog niet voor handen zijn.

Een vorm van mobiliteitstoets welke reeds verplicht uitgevoerd moet worden door gemeentes beperkt zich tot het structuurniveau. Op structuurniveau draait het om het ordenen van functies. Functies leiden tot mobiliteit, en de locatie van functies en de afstand tussen functies hebben daarmee invloed op de mate en wijze van mobiliteit. Functiemenging is vanuit dat oogpunt het antwoord op het integrale vraagstuk van ruimte en mobiliteit. Functiemenging leidt op ruimtelijk vlak tot een meer efficiënt ruimtegebruik, en voor de mobiliteit betekent het dat de omvang van verplaatsingen minder groot hoeft te zijn (SER, 2008). Vanuit de politiek is hier op regionaal niveau het instrument woon-werkbalans voor opgelegd. Dit instrument werkt echter op zeer globaal niveau: in een gebied dient nagestreefd te worden dat er een zekere mate van (er is een streefwaarde voor de maximale afwijking vastgesteld) evenwicht tussen de werkgelegenheid en het woningaanbod aanwezig moet zijn (SER, 2004). Gezien het abstracte niveau van deze indicator lijkt de output echter niet veelzeggend.

1.2 Gewenst resultaat

De invulling van een mobiliteitstoets kan uitgevoerd worden met verschillende methoden en kan zich daarbij op meerdere aspecten richten. In dit onderzoek wordt gekeken naar de mogelijkheden van een eenvoudige methode, welke de invloed van de locatie van een ruimtelijk plan op de verplaatsingsbehoefte duidelijk maakt. Het biedt Regio Twente een instrument (een mobiliteitstoets) waarmee de bestuurlijke besluitvorming de samenhang tussen ruimte en verkeer beargumenteerd kan versterken. In vergelijking met de bestaande mobiliteitstoetsen is het te ontwikkelen instrument eerder in het planproces toepasbaar, ofwel eenvoudiger in gebruik. De bestaande mobiliteitstoetsen behoren dus niet tot de mogelijkheden.

De te ontwikkelen methode dient duidelijk te maken in hoeverre een ruimtelijk plan op een specifieke locatie effecten op de omvang van de mobiliteit heeft, waarbij inzicht gegeven moet worden in de te verwachten herkomsten en bestemmingen. Met behulp van de resultaten kan er dan een afweging gemaakt worden op basis van de volgende vragen:

- **In hoeverre leidt de gekozen locatie tot mobiliteitseffecten?**
In hoeverre ontstaat er een toename of afname van de gemiddelde ritlengte van verplaatsingen?
- **Waar hebben de mobiliteitseffecten hun uitwerking?**
Tot welke verkeerstromen leiden de mobiliteitseffecten voor de locatie? Welke herkomsten en bestemmingen ondervinden grote effecten van de locatie?

Op basis van de antwoorden op deze vragen kan een afweging gemaakt worden over de meest optimale locatie ter beperking van de omvang van de mobiliteit, en meest gunstige locatie voor de verwachte herkomsten en bestemmingen. De meest optimale locatie met betrekking tot mobiliteitseffecten is als volgt gedefinieerd:

Een locatie welke de behoefte tot verplaatsingen danwel de lengte van verplaatsingen minimaliseert, of waarbij mobiliteitseffecten op wenselijke verbindingen (bijvoorbeeld een fietsverbinding of Hoogwaardig Openbaar Vervoer) uitwerking kunnen vinden.

Een afweging moet de meest optimale locatie bepalen. Deze locatie kan volgens de definitie optimaal zijn door:

- een minimale mobiliteit te genereren (minimale gemiddelde ritlengte op het netwerk)
- vervoersstromen op wenselijke verbindingen te genereren. (kwalitatieve beoordeling)

In onderstaand kader is een voorbeeld gegeven hoe de gewenste resultaten argumenten vormen voor een bestuurlijke afweging.

Bestuurlijke afweging op basis van mobiliteitseffecten

Twee potentiële woonlocaties, A en B. De woonlocatie is georiënteerd op werklocatie Z. Locatie A ligt aan de autosnelweg waar reeds elke dag congestie is, op een afstand van 5 km van Z. Locatie B ligt aan een rustige provinciale weg, op 10 km afstand. Er ligt ook een fietssnelweg gepland nabij locatie B.

Bestuurlijke afweging:

- Locatie A levert minimale extra mobiliteit op (5 km/verplaatsing), echter wel op een probleemtraject.
- Locatie B levert meer extra mobiliteit op (10 km/ verplaatsing), echter op een traject dat daar ruimte voor heeft, en er ligt een fietssnelweg gepland.

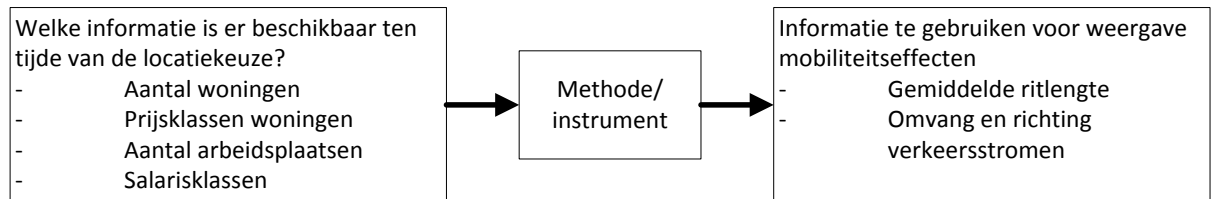
Op basis van bestuurlijke afwegingen waarbij ook de mogelijkheden van andere modale netwerken afgewogen worden kan dan een besluit genomen worden over een beste locatie voor het ruimtelijk plan. In een innovatieve bestuurlijke omgeving zal locatie B hoogstwaarschijnlijk de voorkeur krijgen vanwege de mogelijkheid voor alternatief vervoer.

1.3 Onderzoekskader

In dit onderzoek wordt een instrument ontwikkeld dat binnen het proces van de ruimtelijke planning inzicht geeft in de te verwachten mobiliteitseffecten. Hierbij wordt gezocht naar een methode waardoor het instrument vroegtijdig binnen het proces van ruimtelijke planning inzetbaar is. Hiermee wordt bereikt dat de mobiliteitseffecten inzichtelijk zijn op het moment dat de locatiekeuze van het nieuwe ruimtelijk plan nog beïnvloedbaar is, het nadeel is echter dat er nog weinig specificaties bekend zijn over de exacte invulling van het ruimtelijk plan. Met betrekking tot de invulling van het ruimtelijk plan wordt er vanuit gegaan dat er duidelijkheid is over:

- welk type bedrijventerrein er gerealiseerd gaat worden met bijbehorende beroepsbevolking
- welk type en hoeveel huizen er in de te realiseren woonwijk zullen komen

Op basis van de bovengenoemde beschikbare informatie moet het instrument de verwachte mobiliteitseffecten kunnen voorspellen. Schematisch is dit weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Input en output van het te ontwikkelen instrument

Het te ontwikkelen instrument (midden) moet op basis van de informatie beschikbaar op het moment van de locatiekeuze in het ruimtelijk planningsproces (links), een uitwerking maken van de effecten die het ruimtelijk plan voor de specifieke locatie met betrekking tot de mobiliteit heeft (rechts). De gangbare methodes voor het voorspellen van mobiliteitseffecten op basis van de genoemde variabelen zijn gebaseerd op het zogenaamde zwaartekrachtmodel. Het zwaartekrachtmodel voorspelt verkeersstromen met behulp van functiegerelateerde interacties tussen ruimtelijke locaties. Met betrekking tot woon-werkverkeer kan dit gevisualiseerd worden in de volgende stappen:

1. het per locatie bepalen van aantal arbeidsplaatsen (bestemmingen) en de omvang van de beroepsbevolking (herkomsten), om te bepalen hoeveel ritten er zullen plaatsvinden.
2. het vaststellen van de ruimtelijke interactie tussen de arbeidsplaatsen en beroepsbevolking, om te kunnen afwegen welk beroepsbevolking naar welke arbeidsplaats zal gaan.

Het uitvoeren van de eerste stap is een eenvoudige inventarisatie, de tweede stap weegt op basis van aantrekkelijkheid af welke beroepsbevolking naar welke arbeidsplaats zal gaan. Dit verdient nadere uitleg. Bij het zwaartekrachtmodel wordt er gekeken naar de zogenaamde bereidheid tot verplaatsen op basis van de aantrekkelijkheid van de rit. Het zwaartekrachtmodel is gebaseerd op het gravitatiemodel van Newton (1). Het gravitatiemodel van Newton omschrijft de aantrekkingskracht tussen twee massadeeltjes met behulp van onderstaande formule. De aantrekkingskracht F_{ij} is hierin afhankelijk van een factor γ maal het product van de massa's ($m_i * m_j$) gedeeld door het kwadraat van de tussenliggende afstand (d_{ij}).

$$F_{ij} = \gamma \frac{m_i m_j}{d_{ij}^2} \quad (1)$$

Met betrekking tot de verdeling van herkomsten en bestemmingen kan gebaseerd op de formule van Newton, een formule opgesteld worden welke de aantrekkelijkheid van een verplaatsing tussen herkomst en bestemming omschrijft. In onderstaande formule (2) vormt T_{ij} het aantal ritten, welke afhankelijk is van een factor k maal het product van het aantal vertrekken en aankomsten per herkomst en bestemming (O_i en D_j) gedeeld door het kwadraat van de tussenliggende afstand.

$$T_{ij} = k \frac{O_i D_j}{d_{ij}^2} \quad (2)$$

Wanneer naar alle ritten wordt gekeken (T_{ij}) dan dient er balans te zijn tussen het aantal herkomsten (O) en het aantal bestemmingen (D). Dit betekent in feite dat er niet meer vertrekken kunnen zijn dan aankomsten. Verder geldt ook dat er slechts een beperkt aantal aankomsten per bestemming zijn, en dat deze in balans dienen te zijn met de vetrekken richting deze bestemmingen. Of meer praktisch, er zal nooit meer beroepsbevolking vanaf

de woonplaats vertrekken richting een werklocatie dan dat er arbeidsplaatsen aanwezig zijn. Dit limiteert het aantal ritten dat mogelijk is tussen de herkomsten en bestemmingen, en leidt tot de volgende randvoorwaarden:

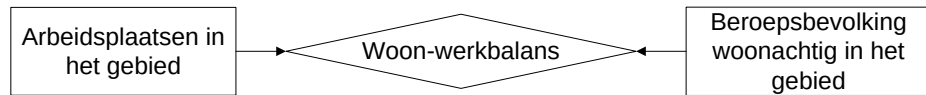
$$\sum_j T_{ij} = O_i \quad (3)$$

$$\sum_i T_{ij} = D_j \quad (4)$$

De eerste formule (3) stelt dat de som van alle ritten naar alle bestemmingen j gelijk is aan alle vertrekken in O_i . De onderste formule (4) stelt dat de som van alle ritten vanaf herkomst i gelijk is aan alle aankomsten in D_j . Nog steeds is niet duidelijk hoe de ritten verdeeld zijn tussen de verschillende herkomsten en bestemmingen. Deze verdeling wordt bepaald op basis van de aantrekkingskracht tussen de herkomst en bestemming met een zogenaamde distributiefunctie. In bovenstaande formule (2) staat een distributiefunctie (d_{ij}) weergegeven gebaseerd op de afstand d tussen locatie O_i en D_j . Naarmate de afstand die overbrugt dient te worden tussen herkomst en bestemming toeneemt, zal de rit minder aantrekkelijk worden om uit te voeren. Dit geldt natuurlijk voor alle ritten. Wanneer nu een optimalisatieproces uitgevoerd wordt met behulp van de distributiefunctie en de genoemde randvoorwaarden, kan een verdeling van de ritten worden bepaald welke de aantrekkelijkheid van elke rit optimaliseert. Dit leidt tot een verdeling van de ritten van herkomsten naar bestemmingen, en daarmee tot een voorspelling van de verkeersstromen.

Het aantal ritten tussen een herkomst en bestemming is dus afhankelijk van het aantal vertrekken O en aankomsten D in een zone, en een distributiefunctie $f(d_{ij})$. In bovengenoemde uitwerking is gewerkt met een afstandfunctie. In de praktijk is de aantrekkingskracht tussen herkomst en bestemming van veel meer aspecten afhankelijk dan alleen de afstand. Met betrekking tot de rit zelf kan het van belang zijn om bijvoorbeeld ook reistijd en reiskosten van de rit mee te nemen. Ook eigenschappen van de personen die de ritten gaan uitvoeren zijn belangrijk, zoals inkomen of autobezit. Specifiek voor woon-werkverkeer is het van belang of de arbeidsplaatsen aansluiten op de eisen en wensen van de beroepsbevolking, en elkaar daarmee aantrekken. Duidelijk is dat de omschrijving van de aantrekkingskracht van herkomsten en bestemmingen afhangt van veel aspecten en per individu verschilt, diengevolge is het lastig of misschien onmogelijk deze met een eenvoudige functie te omschrijven.

Het verdelen van de ritten over de mogelijke herkomsten en bestemmingen kan vereenvoudigd worden door de herkomsten en bestemmingen dusdanig in groepen te verdelen (differentiëren) dat de personen die willen vertrekken van een herkomst ook willen aankomen op een bestemming binnen die groep. Met betrekking tot woon-werkverkeer betekent dit dat de arbeidsplaatsen en beroepsbevolking dusdanig ingedeeld worden dat de aanwezige werkgelegenheid aansluit op de mogelijkheden van de beroepsbevolking. Kortom, de ritten van elektriciens worden alleen naar arbeidsplaatsen bij installatiebedrijven verdeeld. Om te voorspellen hoeveel ritten er dan plaats zullen vinden kan gekeken worden naar de verhouding van het aantal arbeidsplaatsen ten opzichte van de omvang van de geschikte beroepsbevolking. Deze verhouding wordt omschreven met de woon-werkbalans (Figuur 3). Bij een gedifferentieerde woon-werkbalans wordt er in gesegregeerde groepen gekeken in hoeverre er balans is tussen de beroepsbevolking en de werkgelegenheid.



Figuur 3 Woon-werkbalans

De aantrekkingskracht die resteert tussen de herkomsten en bestemming na differentiatie betreft de ritafstand als er meerdere arbeidsplaatsen beschikbaar zijn. Dit wordt geneutraliseerd door te werken met een ruimtelijk kader rondom een zwaartepunt. Binnen het ruimtelijk kader wordt gekeken hoeveel ritten zullen plaatsvinden. Door te werken met meerdere ruimtelijke kaders kan alsnog rekening gehouden worden met de invloed van afstand.

Terugkoppeling naar Figuur 2 laat zien dat de gedifferentieerde woon-werkbalans met de tijdens de ontwikkeling van een ruimtelijk plan beschikbare data kan worden bepaald. Het werken met gedifferentieerde data lijkt daarmee een mogelijkheid te bieden voor het voorspellen van verkeersstromen. Op basis van deze conclusie is de volgende probleemstelling geformuleerd:

Hoe kunnen de verwachte mobiliteitseffecten van een ruimtelijk plan met behulp van de gedifferentieerde woon-werkbalans bepaald worden?

De doelstelling van het onderzoek luidt daarbij:

Het ontwikkelen van een instrument voor het inzichtelijk maken van mobiliteitseffecten van locaties van ruimtelijke plannen op basis van de gedifferentieerde woon-werkbalans.

Twee subdoelen die hieruit afgeleid kunnen worden zijn:

- Het opzetten van een methode voor het bepalen van de gedifferentieerde woon-werkbalans
- Het ontwikkelen van een instrument waarmee de mobiliteitseffecten vastgesteld kunnen worden op basis van de mate van gedifferentieerde woon-werkbalans.

1.4 Onderzoeksvragen

De probleemstelling zal gebruikt worden als een leidraad gedurende het onderzoek. Onderstaand is de probleemstelling gesplitst in een aantal onderzoeksvragen, welke verdeeld zijn in een aantal deelvragen. Met behulp van het onderzoek zal een antwoord gezocht worden op de deelvragen, op basis waarvan een conclusie voor de onderzoeksvraag gevormd kan worden. De conclusies van de onderzoeksvragen vormen vervolgens het fundament van het antwoord op de probleemstelling.

Het onderzoekskader heeft uiteengezet dat de gedifferentieerde woon-werkbalans een methode kan vormen voor het voorspellen van verkeersstromen binnen een bepaald ruimtelijk kader. Dit is verwoord in de volgende probleemstelling:

Hoe kunnen de verwachte mobiliteitseffecten van een ruimtelijk plan met behulp van de gedifferentieerde woon-werkbalans bepaald worden?

Om de probleemstelling te beantwoorden wordt er gekeken naar de volgende onderzoeksvragen:

1. Wat is de relatie tussen eigenschappen van verkeersstromen en de (gedifferentieerde) woon-werkbalans?
 - a. Is er een verband tussen de verkeersstromen en de (gedifferentieerde) woon-werkbalans, en is dit verband ook in de praktijk aanwezig?
 - b. Wat is de functie van het werken met een gedifferentieerde woon-werkbalans ten opzichte van de normale woon-werkbalans en leidt dit tot aantoonbare effecten?
2. Wat is de invloed van het ruimtelijk kader op de relatie tussen de (gedifferentieerde) woon-werkbalans en de eigenschappen van verkeersstromen?
 - a. Welke verschillende ruimtelijke kaders zijn er mogelijk?
 - b. Wat is de invloed van de vorm en de omvang van het ruimtelijk kader op de woon-werkbalans en de eigenschappen van verkeersstromen?
 - c. Wat is de invloed van de omvang van het ruimtelijk kader op de relatie tussen de woon-werkbalans en de eigenschappen van verkeersstromen?
3. Hoe kan een gedifferentieerde woon-werkbalans mobiliteitseffecten voorspellen?
 - a. Hoe kan de (gedifferentieerde) woon-werkbalans op basis van een aantoonbare correlatie een wijziging in de verkeersstromen voorspellen?
 - b. Hoe kan met behulp van de gedifferentieerde woon-werkbalans de omvang en de richting van de te verwachten verkeersstromen voorspeld worden?
 - c. Hoe kan de betrouwbaarheid van een gedifferentieerde woon-werkbalans als indicator van het mobiliteitseffect vastgesteld worden?
4. Hoe werkt de gedifferentieerde woon-werkbalans in de praktijk? (case)
 - a. Wat zijn de resultaten in vergelijking met de praktijk (validatie)
 - b. Wat zijn de resultaten in vergelijking met het zwaartekrachtmodel?

De eerst twee onderzoeksvragen worden beantwoord op basis van de theorie (Hoofdstuk 2), waarna deze theorie met behulp van data-analyse wordt getoetst in hoofdstuk 3 en 4. Vervolgens wordt met vraag 3 geprobeerd een methode op te stellen welke mobiliteitseffecten op basis van de gedifferentieerde woon-werkbalans voorspeld. Dit is uitgewerkt in hoofdstuk 5. Vraag 4 test de ontwikkelde methode met behulp van twee casestudies in hoofdstuk 6.

1.5 Afbakening

Om het onderzoek transparant en kerngericht te houden is gekozen om het onderwerp op sommige vlakken in de breedte te beperken. Onderstaand zijn de deelgebieden genoemd waar afbakening heeft plaatsgevonden, met de daarbij horende argumenten.

Woon-werkverkeer

De piekbelasting van de infrastructuur in Nederland is gedurende de ochtend- en avondspits. Deze piekbelasting wordt veroorzaakt door het motief woon-werkverkeer. 60% van het verkeer in de ochtendspits betreft woon-werkverkeer, en in de avondspits bedraagt dit 40% (AVV, 2006). Ook op regionaal niveau is woon-werkverkeer één van de belangrijkste motieven binnen de mobiliteit. In de regio Twente is gezien het aantal kilometers het motief woon-werkverkeer het grootst met een aandeel van 39%. Met behulp van het mobiliteitsstromen onderzoek van Regio Twente kan ook de groei van het woon-

werkverkeer deels verklaard worden. Gebleken is dat de gemiddelde afstand van het woon-werkverkeer van de mensen die de afgelopen vijf jaar binnen Twente verhuisd zijn is toegenomen met acht procent. Gemiddeld bedraagt de woon-werkafstand 10 kilometer (Regio Twente, 2005).

Woon-werkverkeer is dus een van de belangrijkste verkeersmotieven binnen de mobiliteit op alle ruimtelijke schaalniveaus, en de piekbelasting van de infrastructuur in Nederland is grotendeels gerelateerd aan woon-werkverkeer. Om deze reden wordt in dit onderzoek alleen gekeken naar het motief woon-werkverkeer wanneer gesproken wordt over mobiliteit.

1.6 Belang van het onderzoek

Het praktisch belang is reeds omschreven bij de aanleiding van het onderzoek. Het gewenste resultaat biedt een bestuurlijke organisatie (in dit geval Regio Twente) een tweetal argumenten om de locatiekeuze van een nieuw ruimtelijk plan te beoordelen. In vergelijking met de bestaande mobiliteitstoetsen is het te ontwikkelen instrument eerder in het planproces toepasbaar, of eenvoudiger in gebruik. Het vormt dus een aanvulling op de bestaande beschikbare instrumenten.

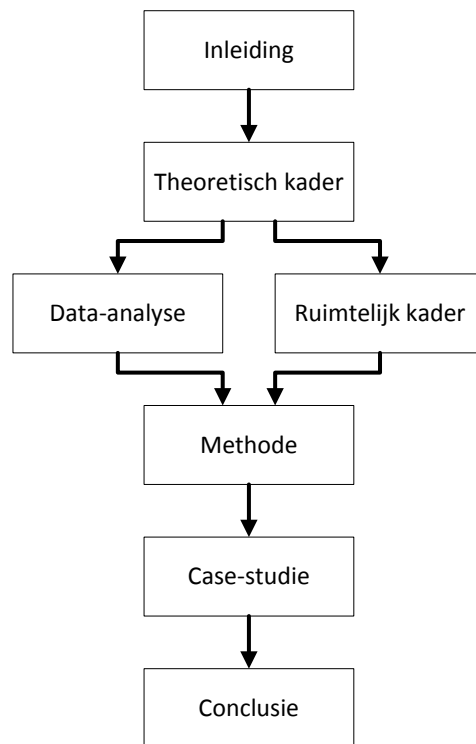
Het wetenschappelijk belang wordt gevormd door een verdiepingsslag in het onderzoek naar de gedifferentieerde woon-werkbalans. Er wordt bestudeerd in hoeverre het differentiëren van de data voordelen biedt ten opzichte van ongedifferentieerde data, en of dit aantoonbare effecten heeft. Daarnaast wordt er een verkenning uitgevoerd naar de mogelijkheden van de gedifferentieerde woon-werkbalans als mobiliteitstoets.

1.7 Leeswijzer

In dit rapport zal verslag geleverd worden van een onderzoek naar de gedifferentieerde woon-werkbalans als basis voor een methode welke mobiliteitseffecten vroegtijdig in het ruimtelijk planningsproces kan voorspellen. In het eerste hoofdstuk Inleiding is hiervoor de aanleiding gegeven, en zijn de doelstelling en onderzoeksvragen gedefinieerd. In Figuur 4 is weergegeven hoe het rapport verder opgebouwd is.

In hoofdstuk twee is de achterliggende theorie uiteengezet, en is de basis gegeven voor de fundamenteën van de methode. Daaropvolgend wordt in hoofdstuk 3 met behulp van een data-analyse gekeken naar de validiteit van de theorie in de praktijk. In hoofdstuk 4 wordt geanalyseerd wat de invloed is van het ruimtelijk kader op de gestelde theorie.

Naar aanleiding van de resultaten van de analyse in hoofdstuk 3 en 4 wordt in hoofdstuk 5 een methode ontwikkeld. Met behulp van een casestudie wordt in hoofdstuk 6 de toepasbaarheid en validiteit van methode in de praktijk getest. Afsluitend is een reflectie op het onderzoek op basis van de gestelde doelen en onderzoeksvragen uitgevoerd. De conclusies en aanbevelingen welke daar uit voortvloeien zijn opgenomen in hoofdstuk 7.



Figuur 4 Opbouw rapport

2 Theoretisch kader

“Een van de elementen die mobiliteit beïnvloedt betreft de ruimtelijke structuur, oftewel de interne configuratie van landgebruik op stedelijk regionaal niveau, en belangrijker nog de ruimtelijke spreiding van populatie en werkgelegenheid.” (Anas, 1998).

Uit het citaat van Anas (1998) volgt dat de ruimtelijke structuur, en de ruimtelijke spreiding van populatie en werkgelegenheid invloed uitoefenen op de mobiliteit in het gebied. In dit hoofdstuk zal eerst een beschouwing gegeven worden van de mogelijke ruimtelijke structuren, en wordt de ruimtelijke spreiding van populatie en werkgelegenheid besproken. De invloed van de ruimtelijke aspecten op de mobiliteit vormt daarbij de kern. Daaropvolgend zal de theorie geanalyseerd worden om de kansen en bedreigingen in te schatten van de theorie als basis voor het te ontwikkelen instrument. In het volgende hoofdstuk zullen de kansen en bedreigingen met behulp van een data-analyse getoetst worden.

2.1 Achtergrond

Op het vlak van ruimtelijke structuren zijn er twee hoofdstromen, namelijk de monocentrische en de policentrische structuur. Met behulp van ruimtelijke planvorming op regionaal niveau kunnen steden proberen in te spelen op de bestaande ruimtelijke structuur, en kan de mobiliteit beïnvloed worden. Met betrekking tot de ruimtelijke planvorming zijn er een drietal belangrijke strategieën, namelijk (Martens, 2006):

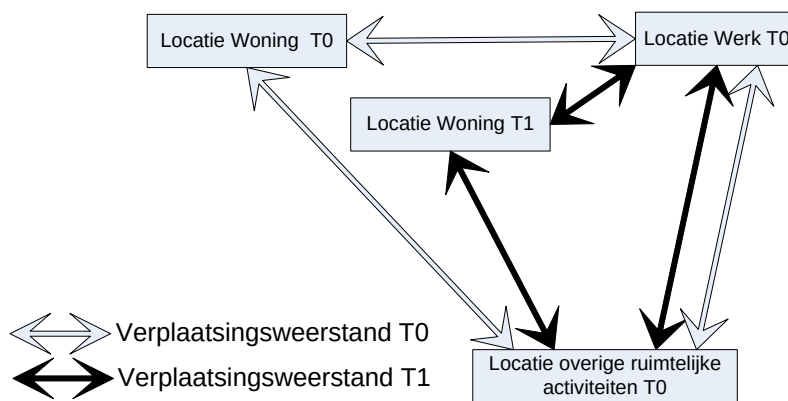
- De compacte stad strategie
Een strategie gefocust op één centraal punt in het stedelijk systeem, meestal de binnenstad.
- De netwerkstad strategie
Een strategie welke gefocust is langs de infrastructuur op één lijn, waarbij meerdere lijnen tot een netwerk leiden.
- De verspreide (dispersed) stad strategie
Een strategie waarbij er geen duidelijke hiërarchische indeling en geen centraal punt aanwezig is, de strategie focust op het homogeen ontwikkelen van een gebied.

Volgens Martens (2006) is er geen sprake van alternatieven, maar zijn de strategieën meer opeenvolgende opties. Een netwerkstrategie wordt bijvoorbeeld vaak pas geselecteerd, als er geen ruimte meer beschikbaar is voor uitvoering van een compacte stad beleid. Naast de aspecten welke invloed hebben op de toepasbaarheid van een strategie, is de uitwerking van een gekozen strategie grotendeels afhankelijk van een goede implementatie. De invloed van planningsstrategieën op de mobiliteit is vaak onderzocht. Het oordeel over de relatie tussen planningstrategieën en mobiliteit is echter niet sluitend. Hoewel er een relatie lijkt te zijn, kan deze vaak niet significant gemaakt worden. De verklaring hiervoor is dat de impact van het ruimtelijke beleid op de mobiliteit door invloeden vanuit een aantal andere hoeken ongedaan gemaakt wordt. (Martens, 2006). Op basis van een ex-post evaluatie van het compacte stad beleid in Nederland kan er echter geconcludeerd worden dat er wel degelijk een invloed is. Zonder het compacte stad beleid zou de suburbanisatie in Nederland omvangrijker zijn geweest, en zou het autogebruik toegenomen zijn ten koste van de andere modaliteiten (Geurs, 2006). Martens (2006) heeft met een vergelijkingscase tussen Amsterdam en Rome aangetoond dat actief ruimtelijk regionaal beleid wel degelijk effectief is. In Amsterdam is het aandeel openbaar vervoer gestabiliseerd terwijl in Rome dit aandeel nog steeds afneemt. Ook blijkt uit op data gebaseerde modelsimulaties dat in een dusdanig ontwikkelde woonomgeving waarin autoverkeer wordt ontmoedigd de

hoeveelheid autotrips 40% lager ligt ten opzichte van een doorsnee woonomgeving (Meurs, 2001).

Over de uitwerking van de verschillende ruimtelijke structuren op de mobiliteit zijn de onderzoeksresultaten ook niet transparant, het lijkt echter dat een policentrische structuur het meest efficiënt is met betrekking tot het energiegebruik in het verkeer (Meurs, 2001).

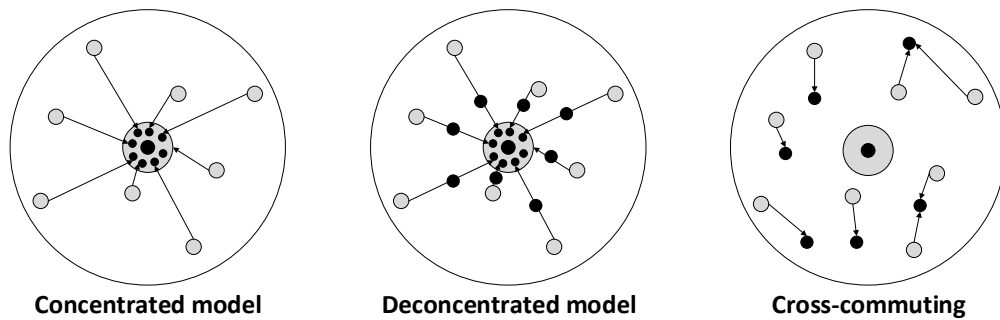
Naast de ruimtelijke structuur en planvorming, oefent ook de ruimtelijke spreiding van populatie en werkgelegenheid invloed uit op de mobiliteit in het gebied. De spreiding van populatie en werkgelegenheid zorgt voor een spreiding van maatschappelijke activiteiten. En zoals eerder gesteld is mobiliteit verplaatsingsgedrag dat ontstaat door de wil van mensen om deel te kunnen nemen aan maatschappelijke activiteiten. De spreiding van populatie en werkgelegenheid impliceert spreiding van wonen en werken, en leidt daarmee tot woon-werkverkeer. De ruimtelijke spreiding en de effecten voor de mobiliteit worden gevisualiseerd in Figuur 5.



Figuur 5 Ruimtelijke spreiding en effecten voor de mobiliteit (Van Wee, 1994)

Het herlokaliseren van een woonlocatie is afhankelijk van een ruimtelijk kader bepaald door de werklocatie. Binnen dat ruimtelijk kader speelt voornamelijk de levenscyclus een belangrijke rol voor het bepalen van de woonlocatie, bij verhuizingen over grotere afstanden is het werkmotief belangrijker (Van Wee, 1994). Duidelijk is dat met een wijziging in de spreiding van de woon- en werklocaties de verplaatsingsweerstand (afstand) wijzigen (Figuur 5). Het wijzigen van de verplaatsingsweerstand leidt weer tot een wijziging in de ritdistributie en vervoerswijzekeuze van het woon-werkverkeer (Ortuzar, 2001). De ruimtelijke spreiding van wonen en werken beïnvloedt op deze wijze de mobiliteit.

Gezien het belang van de woon- en werklocaties voor de mobiliteit is het interessant om te kijken naar de gewenste stedelijke structuur in combinatie met het woon-werkverkeer. Hoewel duidelijk is gemaakt dat de ruimtelijke structuur geen duidelijk aantoonbare invloed heeft op de mobiliteit in het algemeen, lijkt dit wel zo te zijn voor specifiek het woon-werkverkeer. In een onderzoek van Van der Laan (1996) zijn de verschillende stedelijke structuren, met bijbehorende woon- en werklocaties nader uitgewerkt (Figuur 6). Hierin is ook duidelijk gemaakt hoe het woon-werkverkeer zal stromen. Uit het onderzoek blijkt dat het cross-commuting model de grootste overeenkomst heeft met het dagelijkse woon-werkverkeer.



Figuur 6 Dagelijkse stedelijke systemen op basis van woon-werkverkeer (Van der Laan, 1996)

Schwanen (2001) maakt in zijn onderzoek gebruik van een aangevulde indeling:

Central:	Zoals in een monocentrisch systeem, de forensenstromen zijn voornamelijk georiënteerd op het stadscentrum.
Decentral:	Het stadscentrum heeft geen aantrekkingsfunctie voor de forensen. De buitenwijken trekken de forensen aan vanuit het stadcentrum en de andere buitenwijken.
Cross-commuting:	Veel buitenwijkforensen werken in andere buitenwijken en veel inwoners van het stadscentrum zijn lokaal voorzien van werkgelegenheid. Er bestaat dus ruimtelijk gezien een tweeledige werkgelegenheidsmarkt, zowel in de buitenwijken als in het stadscentrum.
Exchange-commuting	Veel buitenwijkforensen werken in het stadscentrum, en de inwoners van het stadscentrum werken in de buitenwijken.

Uit het onderzoek van Schwanen (2001) over reisgedrag binnen de stad komt naar voren dat in een stedelijke structuur gebaseerd op 'cross-commuting' de afgelegde afstand minimaal blijft. De afgelegde afstand is het grootst bij de zogenaamde 'exchange-commuting'. De centrale en decentrale systemen leggen gemiddelde woon-werkafstanden af. Het verschil in afgelegde afstanden is volgens Schwanen gerelateerd met de zogenaamde woon-werkbalans, de mate van evenwicht tussen de beschikbare werkgelegenheid en het woningaanbod in het gebied. Vooral bij 'exchange commuting' is deze scheef, terwijl de woon-werkbalans bij 'cross-commuting' veel meer in evenwicht is. Een scheve woon-werkbalans leidt tot extra reisafstanden omdat een werknemer zich verplicht eerst moet verplaatsen van een woonlocatie naar een werklocatie voordat er gewerkt kan worden, terwijl de reisafstand bij een evenwichtige woon-werkbalans beperkt kan blijven. Dit komt ook naar voren in een onderzoek van Cervero (1989). Een goede woon-werkbalans biedt mogelijkheden voor werknemers om op korte afstand van de werkgelegenheid te wonen. Door het reduceren van de afstand tussen herkomst en bestemming leidt een goede woon-werkbalans indirect tot een mogelijkheid om de omvang van het woon-werkverkeer beperkt te houden. Daarnaast biedt de reductie van de reisafstand weer perspectieven voor een verschuiving in de vervoerswijzekeuze (Cervero, 2006).

De praktische uitwerking van een goede woon-werkbalans is duidelijk gemaakt in een fictieve case in de regio Parijs. Dit onderzoek (Korsu, 2005) heeft geïnventariseerd hoeveel werknemers gehuisvest zijn binnen en buiten een 30 minuten reistijdradius van de werklocatie, en wat de reisafstand van de individuele werknemer is. Gebleken is dat de totale reisafstand van het woon-werkverkeer met 31 % afneemt als alle werknemers binnen de 30 minuten radius gehuisvest zouden zijn. Kortom, naarmate de woon-werkbalans binnen een geminimaliseerd gebied in balans is, leidt dit tot een kortere

gemiddelde ritlengte. In het onderzoek van Cervero (1989) wordt hierbij duidelijk gemaakt dat de betekenis van een woon-werkbalans voor de gemiddelde ritlengte afhankelijk is van de mate waarin de werkgelegenheid geschikt is voor de aanwezige huishoudens/werknemers, als van de mate waarin de werkgelegenheid daadwerkelijk ingevuld wordt door de lokale werknemers.

Er kan dus gesteld worden dat de invloed van de ruimtelijke structuur en planning op mobiliteit in het algemeen beperkt is. Het empirisch onderzoek van Snellen (2001) bevestigt de opgesomde literatuur. Snellen stelt in haar conclusie dat: "De potentie van het ruimtelijk ontwerp als instrument om de (gemotoriseerde) mobiliteit te beïnvloeden in Nederlandse middelgrote steden is minimaal, maar bepaalde kenmerken van de ruimtelijke inrichting (zoals ontsluitingsstructuren, functiemenging en afstand tot het centrum) kunnen sommige aspecten van het verplaatsingsgedrag wel beïnvloeden." Schwanen (2001) en van der Laan (1996) laten zien dat er voor woon-werkverkeer wel een beïnvloeding vanuit de ruimtelijke stedelijke structuur aanwezig is. De beïnvloeding van de mobiliteit heeft te maken met de evenwichtige woon-werkbalans die de ruimtelijke structuur initieert. De werking van een evenwichtige woon-werkbalans ten bate van de mobiliteit wordt bevestigd met het onderzoek van Cervero (1989) en Korsu (2005).

Om op basis van de ruimtelijke ordening het woon-werkverkeer te beïnvloeden, dient een dusdanige ruimtelijke structuur gerealiseerd te worden dat er een evenwichtige woon-werkbalans ontstaat. Een evenwichtige woon-werkbalans leidt tot een reductie van de reisafstand, mits de werkgelegenheid geschikt is voor de aanwezige huishoudens/werknemers en de werkgelegenheid ook daadwerkelijk ingevuld wordt door de lokale werknemers. Onder deze voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik lijkt er dus sprake te zijn van een theoretische correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte.

2.2 Woon-werkverkeer en de individuele woon- en werkwensen

Het onderzoek richt zich op het woon-werkverkeer binnen een afgebakend onderzoeksgebied, en dan specifiek op de invloed van de locatie van een ruimtelijk plan op het toekomstig woon-werkverkeer van het ruimtelijk plan. Hierbij wordt uitgegaan van variabelen (aantal arbeidsplaatsen en de omvang van de beroepsbevolking) in een afgebakend ruimtelijk kader (macroscopisch niveau) om effecten voor het woon-werkverkeer te bepalen. In de praktijk is het woon-werkverkeer echter een microscopische aangelegenheid, de woon-werkrit is namelijk afhankelijk van specifieke eigenschappen welke verschillen per individu.

Cervero (1989) lost dit probleem op door een tweetal randvoorwaarden te stellen waaraan voldaan moet worden wil de correlatie in de praktijk zichtbaar zijn. Samen worden deze voorwaarden omschreven als voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik. Het betreffen:

- de beschikbare arbeidsplaatsen moeten overeenkomen met de mogelijkheden van de beroepsbevolking woonachtig in het gebied.
- de beschikbare en geschikte arbeidsplaatsen dienen ingevuld te worden door beroepsbevolking uit het gebied.

De eerste voorwaarde waaraan voldaan moet worden is een gevolg van het generaliseren van arbeidsplaatsen en beroepsbevolking bij het bepalen van de woon-werkbalans. De woon-werkbalans is gebaseerd op het quotiënt van de arbeidsplaatsen en de beroepsbevolking, en geeft aan in hoeverre er lokaal arbeidsplaatsen aanwezig zijn voor de lokale beroepsbevolking. In de praktijk zijn arbeidsplaatsen zeer divers. In Figuur 7 zijn een

aantal factoren weergegeven welke van invloed zijn op de beroepskeuze van de beroepsbevolking. Hierbij is voor de overzichtelijkheid op globaal niveau gebleven. In feite zijn de factoren nog gedetailleerder, op ieder opleidingsniveau bestaan namelijk verschillende studierichtingen. Hierdoor kan de beroepsbevolking alleen door de opleiding die ze gevolg hebben al in meer dan 100 gesegregeerde groepen ingedeeld worden. Voor de bedrijfssectoren geldt hetzelfde, binnen de bedrijfssectoren zijn meerdere bedrijfsklassen mogelijk, en per bedrijfsklasse kunnen velerlei beroepen uitgeoefend worden. Wanneer de arbeidsplaatsen dan voor al deze kenmerken overeenkomen, dan zijn er ook nog de specifieke voorkeuren per individu. Deze zijn opgesomd onder baankenmerken, en geven de factoren weer welke gelden wanneer er een keuze gemaakt wordt tussen meerdere geschikte arbeidsplaatsen.

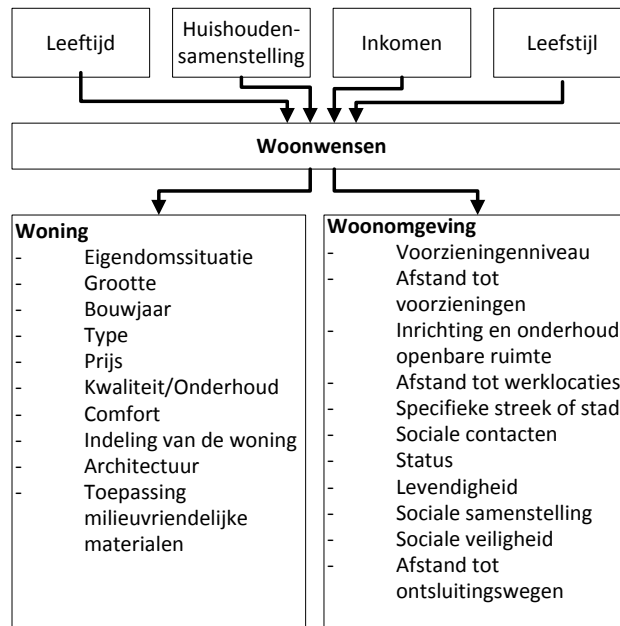
Factoren beroepskeuze		
Opleidingsniveau	Bedrijfssectoren	Baankenmerken
- Basisonderwijs	- Landbouw en visserij	- Autonomie
- VMBO	- Voeding	- Baanzekerheid
- HAVO/VWO	- Chemie	- Sociale status
- MBO	- Metaal en elektrotechniek	- Mogelijkheden om bij te leren
- HBO	- Overige industrie	- Hoog salaris
- WO	- Energie	- Uitdaging
	- Bouw	- Carrière perspectieven
	- Onroerend goed	- Vrijtijdsbesteding
	- Handel en reparatie	- Maatschappelijk nut
	- Transport	- Mogelijkheden om werk en gezinstaken te combineren
	- Communicatie	
	- Bank- en verzekeringswezen	
	- Horeca en zakelijke dienstverlening	
	- Gezondheidszorg	
	- Overheid en onderwijs	

Figuur 7 Factoren welke van invloed zijn op de individuele beroepskeuze (Bron: ROA, 2007)

Uit Figuur 7 blijkt dat de arbeidsplaatsen op legio factoren kunnen verschillen van de mogelijkheden van de beroepsbevolking. De voorwaarde dat de beschikbare arbeidsplaatsen moeten overeenkomen met de mogelijkheden van de beroepsbevolking woonachtig in het gebied kan gezien worden als een zeer moeilijk te passeren drempel.

De tweede voorwaarde voor een in de praktijk aantoonbare correlatie is dat de beschikbare en geschikte arbeidsplaatsen ook daadwerkelijk ingevuld dienen te worden door beroepsbevolking uit het gebied. Hiermee wordt gesuggereerd dat de beroepsbevolking dicht bij het werk moet gaan wonen of dicht bij de woonlocatie moet gaan werken. Dit betekent dat de aantoonbaarheid van de theoretisch veronderstelde correlatie afhankelijk is van de specifieke woon- en werkwensen van de beroepsbevolking. Pas wanneer deze voor het gros van de beroepsbevolking grotendeels overeenkomen, dan leidt dit tot een woonlocatie in nabijheid van de werklocatie. Hierdoor zal dan een macroscopische correlatie zichtbaar zijn tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte.

Om de gecompliceerdheid aan te geven van het overeenkomen van de woonwensen met de werkwensen zijn onderstaand (Figuur 8) de woonwensen aangegeven. In de figuur is zichtbaar dat de woonwensen als het gaat om specifiek de woning, als om de woonomgeving rond het huis nogal veel eigenschappen kunnen bevatten. Hoe de woonwensen dan specifiek ingevuld zijn verschilt per huishouden, en is afhankelijk van de leeftijd, huishoudensamenstelling, het inkomen en de leefstijl van het huishouden. Opvallend in Figuur 8 is dat de “afstand tot werklocaties” slechts één van de vele eigenschappen is die er toe doen als het aankomt op welke woonomgeving huishoudens wensen bij de keuze van een woning.

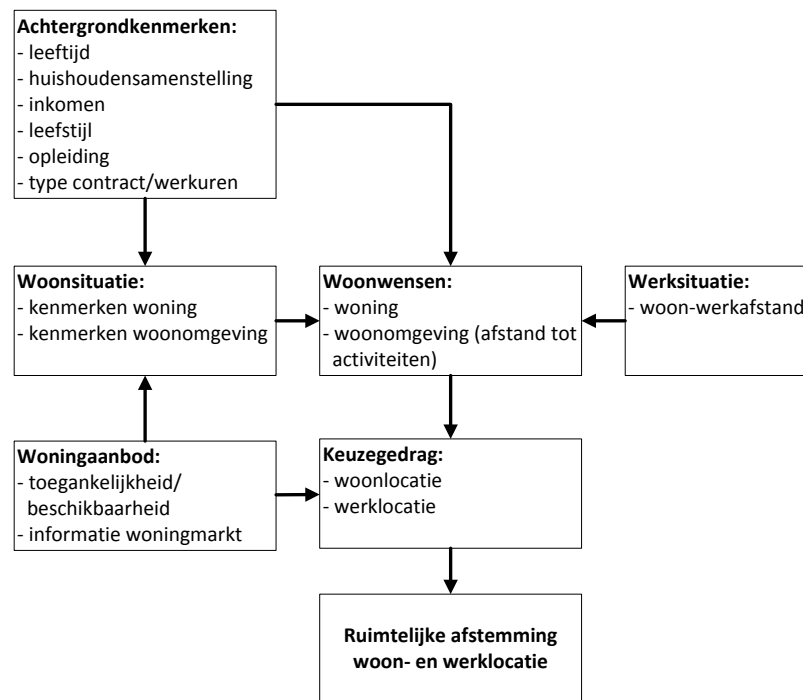


Figuur 8 Woonwensen en de bepalende factoren (Bron: Gemeente Apeldoorn, 2004)

Om de theoretisch veronderstelde correlatie van paragraaf 2.1 aan te kunnen tonen in de praktijk dient er een woning beschikbaar te zijn welke aan de woonwensen voldoet, zodat de werknemer in hetzelfde gebied kan wonen als gewerkt wordt. De mogelijkheden zijn echter vaak beperkt. Allereerst al vanwege het hoge aantal wensen dat komt kijken bij het vinden van een woning, ten tweede door het beperkte aanbod van beschikbare woning in de buurt van de werkplek.

Wanneer de mogelijkheid toch bestaat om dicht bij de werkplek te wonen, hebben de individuele huishoudens echter altijd nog zelf de keus voor een bepaalde woning of werkplek. Hierbij kiezen huishoudens niet altijd voor de woning dicht bij de werkplek. Sterker nog, vaak vullen de huishoudens de wens met betrekking tot de afstand tot werklocaties in met een maximaal acceptabele reistijd. Daarbij willen pendelende werknemers ook niet dicht bij hun werk wonen als de mogelijkheid er is. Argumenten als werkplaats van de partner, studie/school van de kinderen, woonplaats familie en binding met de huidige woonplaats werken verhuizingen tegen (Gemeente Apeldoorn, 2004).

In Figuur 9 is een model voor de ruimtelijke afstemming weergegeven. Voor het afstemmen van de woonlocatie en de werklocatie kan de woonlocatie of de werklocatie gewijzigd worden. Aan de linkerzijde staan de argumenten welke leiden tot een bewuste woonlocatie. Van belang zijn de achtergrondkenmerken welke leiden tot de woonwensen, en de huidige woonsituatie. Het woningaanbod biedt eventuele alternatieven voor de woonlocatie. Samen leiden deze eigenschappen tot een keuze voor de woonlocatie. Vanuit de rechterzijde is er de invloed van de werksituatie. Deze wordt bepaald door de maximaal acceptabele woon-werkafstand. De ruimtelijke afstemming van woon- en werklocatie van een huishouden is afhankelijk van al deze factoren.



Figuur 9 Model ruimtelijke afstemming woon- en werklocatie (Gemeente Apeldoorn, 2004)

Duidelijk is dat de voorwaarde voor correlatie dat de beschikbare en geschikte arbeidsplaatsen ingevuld dienen te worden door beroepsbevolking uit het gebied lastig zal zijn. Het vereist een ruimtelijke afstemming van de woonlocatie en werklocatie voor een groot deel van de huishoudens. Uit Figuur 9 wordt duidelijk hoeveel invloedsfactoren er van toepassing zijn op de ruimtelijke afstemming van woon- en werklocatie per huishouden. Verwacht wordt dat de aantoonbaarheid van de correlatie ten gevolge van deze tweede voorwaarde beperkt zal worden.

Om in de praktijk een aantoonbare correlatie te vinden zal er aan beide voorwaarden voldaan moeten worden. Echter de mogelijkheden waarom ten gevolge van individuele voorkeuren niet aan de voorwaarde voldaan kan worden zijn legio. Uit empirisch onderzoek (Knulst, 2000) blijkt echter dat 49 procent van alle wekelijkse arbeid in Nederland uitgevoerd wordt in de eigen woonplaats. De verwachting luidt derhalve dat afhankelijk van het afgebakende gebied voor meer dan 49% voldaan kan worden aan de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik. (49% als de woon-werkbalans 100% betreft, meer dan 49% als er geen optimale woon-werkbalans aanwezig is).

2.3 Correlatie in de praktijk

“Een evenwichtige woon-werkbalans leidt tot een reductie van de reisafstand, mits de werkgelegenheid geschikt is voor de aanwezige huishoudens/werknemers en de werkgelegenheid ook daadwerkelijk ingevuld wordt door de lokale werknemers (voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik)” (Cervero, 1989).

Dit citaat kan vertaald worden naar de volgende meer praktische stelling:

Er is een negatieve correlatie aanwezig tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte, onder voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik.

In de stelling is de woon-werkbalans gebaseerd op het quotiënt van de werkgelegenheid en de beroepsbevolking binnen een gebied, en binnen een afgebakend gebied geeft het daarmee informatie over de spreiding van wonen en werken. Feitelijk vertelt het in

hoeverre het voor de bewoners van een gebied mogelijk is om ook binnen het gebied te werken.

De woon-werkbalans kan gebaseerd worden op verschillende variabelen waardoor de exacte uitkomst af kan wijken. Er is geen standaardmethode voor beschikbaar. In dit deel van het onderzoek is er voor gekozen om te werken met de variabelen arbeidsplaatsen en beroepsbevolking. Deze keuze is gebaseerd op de data beschikbaar voor analyses. Met de variabelen wordt het volgende bedoeld (Van Dale, 2008):

Arbeitsplaatsen	=	plaatsen voor werknemers in het arbeidsproces
Beroepsbevolking	=	de bevolking voor zover die een beroep uitoefent (werkenden, dus exclusief werklozen)

In formulevorm ziet de woon-werkbalans er dan als volgt uit (5):

$$\text{Woon – werkbals} = \frac{\text{aantal arbeidspla atsen in het gebied}}{\text{beroepsbevolking woonachtig in het gebied}} \quad (5)$$

De theorie stelt dat wanneer de woon-werkbalans binnen een gebied verbetert, de gemiddelde ritlengte afneemt. De gemiddelde ritlengte wordt gebruikt als een maat voor de door werknemers afgelegde reisafstand voor de woon-werkritten. De definitie gebruikt voor de gemiddelde ritlengte is afhankelijk van de methode gebruikt in de databestanden. In dit onderzoek zijn er daarom twee methoden gebruikt, namelijk.

1. *Ritlengte = afstand tussen de kern van de woongemeente en de kern van de werkgemeente*
2. *Ritlengte = afstand tussen de kern van de postcodegebieden (postcode 4) waar gewoond en gewerkt wordt.*

De gemiddelde ritlengte wordt vervolgens per gebied bepaald op basis van de volgende formule (6):

$$\text{Gemiddelde ritlengte} = \frac{\sum \text{ritlengtes per werknemer}}{\text{totaal aantal werknemers}} \quad (6)$$

De voorwaarde gesteld aan de correlatie is dat de arbeidsplaatsen in het gebied aansluiten op de mogelijkheden van de werknemers, zodat alle arbeidsplaatsen binnen het gebied opgevuld kunnen worden door de werknemers woonachtig in het gebied (zie paragraaf 2.2). Om te kijken in hoeverre de werknemers in het gebied de arbeidsplaatsen in het gebied kan opvullen wordt gekeken naar een andere ratio. Namelijk (7):

$$\text{Arbeitspla atsengebruik} = \frac{\text{beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{aantal arbeidspla atsen in het gebied}} \quad (7)$$

Naarmate het arbeidsplaatsengebruik hoger wordt, wordt beter voldaan aan de gestelde voorwaarde van de woon-werkbalans. Het arbeidsplaatsengebruik vertelt niet in hoeverre het voor de bewoners van een gebied mogelijk is om binnen het gebied te werken, maar laat wel zien welk percentage van het aantal arbeidsplaatsen binnen het gebied wordt ingevuld door werknemers uit het gebied.

De voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik in de stelling luidt als volgt:

De werkgelegenheid moet geschikt zijn voor de aanwezige huishoudens/werknemers en de werkgelegenheid moet ook daadwerkelijk ingevuld worden door de lokale werknemers.

Als er voldaan wordt aan deze voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik, dan betekent dit dat binnen een gebied voor zover mogelijk alle arbeidsplaatsen in gebruik zijn door werknemers woonachtig in het gebied. De voorwaarden van arbeidsplaatsengebruik impliceert hiermee het volgende:

Wanneer er voldaan wordt aan de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik, dan visualiseert de woon-werkbalans de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer.

De verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer wordt weergegeven met de variabele niet-forensisme. Het niet-forensisme is als volgt gedefinieerd (8):

$$\text{Niet - forensisme} = \frac{\text{beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{beroepsbevolking woonachtig in het gebied}} \quad (8)$$

De afstand tussen herkomst en bestemming is de ritlengte, en de gemiddelde afstand tussen de herkomsten en bestemmingen van al het woon-werkverkeer vormt de gemiddelde ritlengte. Wanneer de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer binnen een gebied dus verbetert, neemt het niet-forensisme toe. Omdat de verdeling verbetert, zullen er meer herkomsten en bestemmingen binnen hetzelfde gebied liggen, en zal de gemiddelde ritlengte dus afnemen. Het niet-forensisme is theoretisch direct gecorreleerd met de gemiddelde ritlengte.

De voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik impliceert dat als het arbeidsplaatsengebruik voldoende hoog is, de woon-werkbalans de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer visualiseert. Kortom, de woon-werkbalans visualiseert het niet-forensisme. Het niet-forensisme kan dus ook als volgt gedefinieerd worden (9):

$$\text{Niet - forensisme} = \text{Woon - werkbalans} * \text{Arbeidsplaatsengebruik} \quad (9)$$

Wanneer in de formule het arbeidsplaatsengebruik oploopt, zal de waarde van het niet-forensisme de woon-werkbalans benaderen tot een optimale situatie waarin het arbeidsplaatsengebruik 100% is. In dat geval wordt voldaan aan de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik, en ziet de relatie tussen woon-werkbalans en het niet-forensisme er als volgt uit (10):

$$\text{Niet - forensisme} = \text{Woon - werkbalans} \quad (10)$$

In de situatie dat het niet-forensisme gelijk is aan de woon-werkbalans, is er vanzelfsprekend ook een correlatie aanwezig tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte wanneer deze aanwezig is tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte. Op basis hiervan kunnen drie conclusies bruikbaar voor de data-analyse opgesteld worden:

1. Het verschil tussen het niet-forensisme en de woon-werkbalans is afhankelijk van het arbeidsplaatsengebruik, het arbeidsplaatsengebruik betreft daarmee ook de schakel in het verschil tussen de correlatie van het niet-forensisme en gemiddelde ritlengte en de correlatie van de woon-werkbalans en gemiddelde ritlengte.
2. Wanneer er geen correlatie aanwezig is tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte is het niet mogelijk dat er een correlatie aanwezig is tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte. Wanneer er in de praktijk wel een correlatie gevonden wordt zal dit op toeval berusten.
3. Het niet-forensisme benadert de waarde van de woon-werkbalans afhankelijk van het arbeidsplaatsengebruik. De correlatie van de gemiddelde ritlengte is gezien de definitie optimaal met het niet-forensisme. Wanneer het niet-forensisme de

waarde van de woon-werkbalans benadert zal de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte de correlatiewaarde van het niet-forensisme met de gemiddelde ritlengte benaderen. Dit betekent dat de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte in feite altijd lager moet zijn dan die van het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte.

In de data-analyse zal gebruik gemaakt worden van deze gedefinieerde verhoudingen tussen woon-werkbalans, niet-forensisme en arbeidsplaatsengebruik. In het rekenvoorbeeld woon-werkbalans en niet-forensisme in het kader zijn de woon-werkbalans en het niet-forensisme bepaald voor de gemeente Almelo. In dit voorbeeld wordt duidelijk dat de woon-werkbalans in de praktijk lang niet gelijk is aan het niet-forensisme. En dat arbeidsplaatsengebruik beperkt is. Het in de praktijk aantonen van de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte betreft daarmee geen eenvoudige opgave.

Met behulp van bovenstaande definities wordt in hoofdstuk 3 gekeken in hoeverre de theoretisch veronderstelde correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte in praktijkdata aangetoond kan worden, zodat de basis voor het te ontwikkelen instrument gefundeerd is. Daarbij wordt in het onderzoek naar de veronderstelde correlatie tevens gekeken, naar de rol van het arbeidsplaatsengebruik in het verschil tussen de ruimtelijke situatie (woon-werkbalans) en de verkeerskundige situatie (niet-forensisme).

Rekenvoorbeeld woon-werkbalans en niet-forensisme

In de woongemeente Almelo zijn 39100 arbeidsplaatsen beschikbaar. In de woongemeente woont een beroepsbevolking van 28700 leden, waarvan 16500 leden binnen de woongemeente werkzaam zijn. Dit betekent dat:

$$\text{Woon - werkbalans} = \frac{\text{aantal arbeidsplaatsen in het gebied}}{\text{beroepsbevolking woonachtig in het gebied}} = \frac{39100}{28700} = 136,2\%$$

$$\text{Niet - forensisme} = \frac{\text{beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{beroepsbevolking woonachtig in het gebied}} = \frac{16500}{28700} = 57,5\%$$

$$\text{Arbeitsplaatsengebruik} = \frac{\text{beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{aantal arbeidsplaatsen in het gebied}} = \frac{16500}{39100} = 42,2\%$$

In het voorbeeld geeft de woon-werkbalans weer welk deel van de Almelose beroepsbevolking in Almelo kan werken, het niet-forensisme geeft weer welk deel dit in de praktijk doet. Duidelijk zichtbaar is dat het verschil tussen beide variabelen aanzienlijk kan zijn. Het verschil tussen beide waarden wordt veroorzaakt doordat er niet voldaan wordt aan de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik. Hoewel er voldoende arbeidsplaatsen in het gebied zijn om de woonachtige beroepsbevolking te voorzien van werk, blijkt uit het niet forensisme dat slechts 57,5% van de beroepsbevolking gebruik maakt van een arbeidsplaats in het gebied.

Slechts 42,2 % van de arbeidsplaatsen worden opgevuld door de beroepsbevolking welke ook woonachtig zijn in het gebied. De overige leden van de beroepsbevolking is of niet geschikt voor de plaatselijke arbeidsplaatsen, of vinden de arbeidsplaatsen niet passend bij zichzelf. In dit voorbeeld valt het arbeidsplaatsengebruik nog lager uit, doordat er meer arbeidsplaatsen te vullen zijn dan er beroepsbevolking in het gebied woonachtig is.

2.4 Gedifferentieerde woon-werkbalans

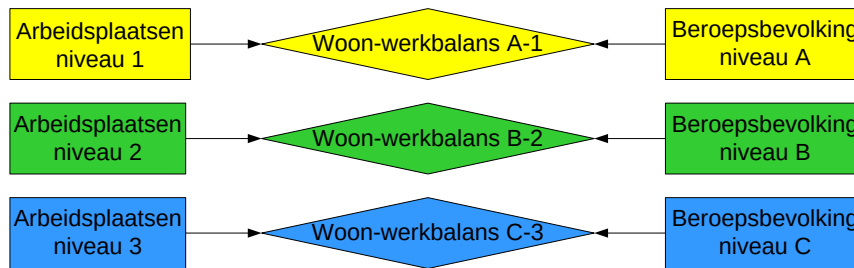
Wanneer het arbeidsplaatsengebruik 100% is wordt voldaan aan de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik (paragraaf 2.2). Wanneer hier aan voldaan wordt is het niet-forensisme gelijk aan de woon-werkbalans (10). Dit betekent dat de verdeling van beroepsbevolking en arbeidsplaatsen in een gebied gelijk is aan de verdeling van herkomsten en bestemming in het dagelijkse woon-werkverkeer. Een situatie waarin het arbeidsplaatsengebruik 100% bedraagt kan op drie manieren benaderd worden, namelijk:

1. Door extra beroepsbevolking binnen het ruimtelijk kader te creëren zodat voor elke arbeidsplaats een geschikt beroepsbevolkinglid te vinden is.
2. Door een dusdanig ruimtelijk kader selecteren dat voor ieder lid van de beroepsbevolking een geschikte arbeidsplaats beschikbaar is.
3. Door de beroepsbevolking en arbeidsplaatsen differentiëren zodat binnen de ontstane groepen de beroepsbevolking aansluit op de arbeidsplaatsen.

De eerste optie betreft een lapmiddel. Om binnen een ruimtelijk kader een hoog arbeidsplaatsengebruik te realiseren kan inderdaad dusdanig veel beroepsbevolking aangetrokken worden dat voor alle arbeidsplaatsen een lid van de beroepsbevolking in het gebied beschikbaar is. Omdat echter niet iedereen van de beroepsbevolking geschikt is voor elke arbeidsplaats, dient er veel meer beroepsbevolking aangetrokken te worden dan dat er arbeidsplaatsen beschikbaar zijn. De woon-werkbalans zal er dus op achteruit gaan, en omdat deze in theorie negatief gecorreleerd is met de gemiddelde ritlengte, zal deze optie dus leiden tot een toename van het woon-werkverkeer.

De tweede optie vergroot het onderzoeksgebied zodat er een evenwicht kan ontstaan tussen de beschikbare arbeidsplaatsen en de voor die arbeidsplaatsen geschikte beroepsbevolking. Het ruimtelijk kader wordt gemaximaliseerd totdat dit evenwicht bereikt wordt. Wanneer er een evenwicht aanwezig is bedraagt het arbeidsplaatsengebruik 100%. Vanwege het maximaliseren met behulp van het ruimtelijk kader biedt deze optie niet de mogelijkheid om binnen een gekozen kader de woon-werkbalans te bepalen. Het kader moet een minimale omvang hebben. Het doel om met behulp van de woon-werkbalans de mobiliteitseffecten binnen een ruimtelijk kader te bepalen, vereist dat juist in ieder ruimtelijk kader de woon-werkbalans bepaald kan worden. Om deze reden valt de eerste optie af. De optie maakt echter wel duidelijk dat de keuze van het ruimtelijk kader waarbinnen gewerkt wordt van belang is voor het bepalen van de variabelen. Hier wordt dieper op ingegaan in hoofdstuk 4.

De derde optie betreft het differentiëren van de woon-werkbalans. Bij een gedifferentieerde woon-werkbalans wordt er in gesegregeerde groepen gekeken in hoeverre er balans is tussen het woningaanbod en de werkgelegenheid, en niet op één gegeneraliseerd niveau. Dit leidt zoals zichtbaar in Figuur 10 tot meerdere woon-werkbalansen, één per gesegregeerde groep. De arbeidsplaatsen en beroepsbevolking worden daarbij gesegregeerd op één of meerdere eigenschappen die de arbeidsplaatsen en beroepsbevolking dusdanig verdelen dat de resulterende gesegregeerde arbeidsplaatsen aansluiten op de gesegregeerde beroepsbevolking. Dit betekent dat de beroepsbevolking in grote lijnen afgestemd is op de beschikbare arbeidsplaatsen en leidt ertoe dat het arbeidsplaatsengebruik gemiddeld hoger uit komt dan bij een normale woon-werkbalans.



Figuur 10 Gedifferentieerde woon-werkbalans

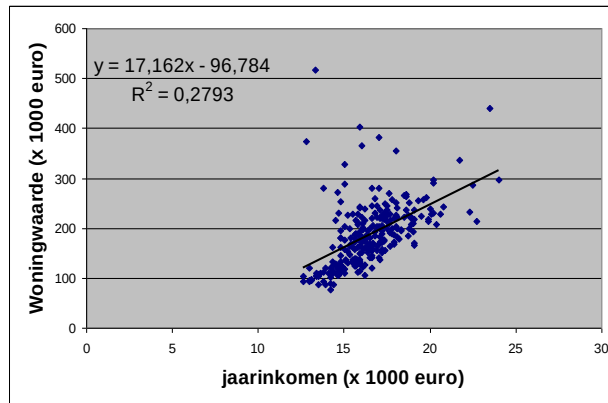
Afhankelijk van de invloed van de gedifferentieerde woon-werkbalans op het arbeidsplaatsengebruik, is het mogelijk dat het gebruik van de variabele arbeidsplaatsengebruik overbodig, omdat door te werken met de gedifferentieerde woon-werkbalans reeds wordt voldaan aan de gestelde voorwaarde.

Deze derde optie biedt perspectieven voor het voorspellen van mobiliteit op basis van de woon-werkbalans in toekomstige situaties. De methode is uitvoerbaar in elk geselecteerd kader. Er dient hierbij wel extra informatie beschikbaar te zijn voor het differentiëren van de data. Om te kunnen werken met een gedifferentieerde woon-werkbalans is het namelijk noodzakelijk om zowel de arbeidsplaatsen als de beroepsbevolking dusdanig te segregeren dat de resulterende gesegregeerde arbeidsplaatsen aansluiten op de gesegregeerde beroepsbevolking. Dit vereist dat de arbeidsplaatsen en beroepsbevolking gesegregeerd worden met behulp van één variabele, of ieder op basis van een eigen variabele waarbij er tussen de variabelen onderling sprake is van een correlatie.

Wanneer er gekozen wordt voor segregatie op basis van één variabele kan gedacht worden aan de variabele inkomen. Deze is van toepassing aan de kant van arbeidsplaatsen in de vorm van salaris, en aan de kant van beroepsbevolking als inkomen. Met het oog op toekomstige bouwplannen is de variabele inkomen minder geschikt. Het is immers nog niet duidelijk wie er in de wijk zal komen te wonen, en wat diens inkomen zal zijn. Hiervoor zal de segregatie gebaseerd moeten worden op meerdere variabelen. Op basis van het Mobiliteitstromenonderzoek Twente (Regio Twente, 2005) en de Kerncijfers Wijken en Buurten (CBS, 2004) is een verkenning uitgevoerd naar relaties tussen bepaalde eigenschappen. Hieruit is naar voren gekomen dat er geen correlaties bestaan tussen de volgende variabelen:

- opleidingsniveau (wo, hbo, mbo, etc.)– type woning (rijtjeshuis, 2-onder-1-kap, etc.)
- opleidingsniveau (wo, hbo, mbo, etc.)– jaarinkomen (onder modaal, modaal, bovenmodaal)
- leeftijd werkenden (18 jr-80 jr) – jaarinkomen (onder modaal, modaal, bovenmodaal)
- jaarinkomen (onder modaal, modaal, bovenmodaal) – huistype (rijtjeshuis, 2-onder-1-kap, etc.)

Tussen het gemiddelde jaarinkomen en de gemiddelde WOZ-waarde van gebieden op buurtniveau (gebaseerd op 88 buurten in de regio Twente met minimaal 1500 inkomensontvangers) is wel een correlatie gevonden. Dit komt naar voren in Figuur 11. Tabel 1 laat zien dat de gevonden relatie ook significant is.



Figuur 11 Regressieanalyse inkomen en WOZ-waarde in de regio Twente (CBS, 2004)

Variabele 1 ↓	Variabele 2 →	Woningwaarde (WOZ)
Jaarinkomen	F-waarde	100.750
	Significance (2-tailed)	0.000*
	Df	261
*Regressie is tweezijdig significant		

Tabel 1 Regressieanalyse inkomen en woningwaarde (CBS, 2004)

Het segregeren van de arbeidsplaatsen en beroepsbevolking ten bate van de gedifferentieerde woon-werkbalans kan dus uitgevoerd kunnen worden met behulp van de variabelen inkomen (segregatie arbeidsplaatsen) en WOZ-waarde (segregatie beroepsbevolking).

2.5 Conclusie

Uit de literatuurstudie kan de volgende conclusie getrokken worden:

Om op basis van de ruimtelijke ordening het woon-werkverkeer te beïnvloeden, dient een dusdanige ruimtelijke structuur gerealiseerd te worden dat er een evenwichtige woon-werkbalans ontstaat. Een evenwichtige woon-werkbalans leidt tot een reductie van de reisafstand, mits de werkgelegenheid geschikt is voor de aanwezige huishoudens/werknemers en de werkgelegenheid ook daadwerkelijk ingevuld wordt door de lokale werknemers.

Een verdieping van de theoretische correlatie en de randvoorwaarden van deze correlatie hebben geleid tot variabelen geschikt voor een data-analyse. Met behulp van deze variabelen kan in de data-analyse onderzocht worden of de correlatie ook in de praktijk aantoonbaar is. Uit de literatuurstudie blijkt echter dat de impact van ruimtelijk beleid op de mobiliteit door invloeden vanuit andere hoeken ongedaan gemaakt wordt. Om deze reden wordt het resultaat van de correlatieanalyse gecontroleerd op een aantal factoren waarvan een plausibele beïnvloeding wordt verwacht.

Zoals uit de paragraaf over de individuele woon- en werkwensen naar voren komt is het arbeidsplaatsengebruik een gevolg van een mismatch tussen beroepsbevolking en arbeidsplaatsen, of een gevolg van persoonlijke individuele voorkeuren. In de data-analyse wordt onderzocht wat de invloed is van het arbeidsplaatsengebruik op de correlatie.

Voor een toekomstige situatie is het arbeidsplaatsengebruik echter niet te bepalen, uit de theorie volgt echter dat door te werken met een gedifferentieerde woon-werkbalans de invloed van arbeidsplaatsengebruik deels wegvalt. Er wordt dan theoretisch voldaan aan de randvoorwaarden. Een gedifferentieerde woon-werkbalans leidt ertoe dat voor

toekomstige situaties wel gebruik gemaakt kan worden van de correlatie tussen woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte. Deze theorie dat door te werken met een gedifferentieerde woon-werkbalans de invloed van het arbeidsplaatsengebruik wegvalt, dient ook met behulp van de data-analyse getoetst te worden.

De data-analyse om te onderzoeken of de theoretisch veronderstelde correlatie in de praktijk aantoonbaar is zal besproken worden in hoofdstuk 3. In dat hoofdstuk zullen ook de mogelijkheden van de gedifferentieerde woon-werkbalans ten bate van het voldoen aan de randvoorwaarde worden getoetst.

In hoofdstuk 4 wordt dieper ingegaan op de invloed van het ruimtelijk kader op de woon-werkbalans, de gemiddelde ritlengte en de correlatie tussen beide variabelen. Verwacht wordt dat de oppervlakte één van de eigenschappen van een onderzoeksgebied is met een invloed op de variabelen en de correlatie. De oppervlakte is hierbij afhankelijk van het gekozen onderzoeksgebied (ruimtelijk kader). Afgezien van de oppervlakte kan ook de vorm van het onderzoeksgebied invloed hebben op de variabelen en correlatie. Met het oog op de te ontwikkelen methode en het daarbij moeten selecteren van een ruimtelijk kader wordt de invloed van het selecteren van het ruimtelijk kader nader onderzocht in hoofdstuk 4.

3 Data-analyse

De theorie stelt dat een evenwichtige woon-werkbalans leidt tot een reductie van de reisafstand. Deze theorie kan een goede basis voor het te ontwikkelen instrument vormen, mits de gestelde correlatie daadwerkelijk in de praktijk aanwezig is. Om te kijken in hoeverre de theorie op basis van bestaande data bewezen of weerlegd kan worden wordt een data-analyse uitgevoerd. De data-analyse dient in een antwoord te voorzien op de eerste onderzoeksvraag:

Wat is de relatie tussen eigenschappen van verkeersstromen en de (gedifferentieerde) woon-werkbalans?

- a. Is er een verband tussen de verkeersstromen en de (gedifferentieerde) woon-werkbalans, en is dit verband ook in de praktijk aanwezig?
- b. Wat is de functie van het werken met een gedifferentieerde woon-werkbalans ten opzichte van de normale woon-werkbalans en leidt dit tot aantoonbare effecten?

In dit hoofdstuk wordt eerst een selectie gemaakt van te gebruiken databestanden. Daaropvolgend wordt ingegaan op de verhoudingen tussen de woon-werkbalans en het niet-forensisme in de praktijk, waarna met behulp van de databestanden de opgesomde theorieën getoetst worden.

3.1 Databronnen

De theorie veronderstelt dat er correlatie aanwezig is tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte. Om onder meer te onderzoeken of deze correlatie in de praktijk aangetoond kan worden, maar ook om eventuele functionaliteiten van een aanwezig correlatie te exploreren, zal er een data-analyse uitgevoerd worden. Voor de data-analyse is een verkenning gedaan naar verschillende databestanden. Onderstaande databestanden zijn hiervoor in beschouwing genomen.

- **Gemeentelijke enquêtes, bijvoorbeeld OMNIBUS (Almelo, 2006)**
In de inliggende gemeenten van Regio Twente worden enquêtes gehouden ter voorziening van informatie betreffende karakteristieken van inwoners. Een voorbeeld van een dergelijke enquête is de OMNIBUS-enquête van Almelo. De enquête geeft bijvoorbeeld informatie over de woonsituatie, en over het opleidingsniveau.
- **CBS Kerncijfers Buurten en Wijken (CBS, 2004)**
De Kerncijfers Buurten en Wijken betreffen landelijke data op beneden gemeentelijk niveau. De kerncijfers op buurtniveau bevatten voor deze indeling onder meer de bevolkingsgegevens (inwonersaantallen), huishoudensaantallen en arbeids- en inkomensgegevens. Met betrekking tot de data-analyse is bekend welk percentage van de bewoners in het woongebied werkt, en wat de gemiddelde ritlengte voor het woon-werkverkeer per woongebied bedraagt. Tevens bevat de databron informatie over externe factoren (oppervlakte, stedelijkheid, inkomen etc.).
- **Mobiliteitsstromenonderzoek Twente (Regio Twente, 2005)**
Het Mobiliteitsstromenonderzoek Twente betreft een onderzoek naar de mobiliteitsstromen per motief binnen de Regio Twente op basis van een schriftelijke enquête met een respons van 3550 enquêtes. In deze enquête zijn vragen gesteld op persoonlijk vlak (opleidingsniveau, inkomen, geboortedatum),

over de verplaatsingen (postcode woning, postcode werk, werkfrequentie), en verhuizingen (type woningen, postcode). Met behulp van deze vragen zijn de vervoersstromen binnen de regio Twente zichtbaar gemaakt. Het onderzoek verschaft informatie op een enger ruimtelijk niveau, waarbij het door de methode van data verzamelen mogelijk is om de theoretische correlatie binnen verschillende ruimtelijke kaders te bestuderen.

- **Onderzoek Vervoersmanagement Twente (Regio Twente, 2008)**

Het onderzoek vervoersmanagement betreft een overkoepelende titel voor alle onderzoeken welke in het verleden door de Regio Twente in het kader van vervoersmanagement (tegenwoordig genaamd mobiliteitsmanagement) zijn uitgevoerd. Ten bate van vervoermanagement zijn gegevens verzameld om innovatieve of gecombineerde vervoersmogelijkheden van verschillende medewerkers van woonplaats naar werkplek te ontplooiën ten einde de congestie door woon-werkverkeer te minimaliseren. Deze gegevens bevatten onder meer de woonplaats van de werknemers, derhalve kan de woon-werkafstand bepaald worden.

- **Mobiliteitsonderzoek Nederland (MON) (AVV, 2007)**

Het Mobiliteitsonderzoek Nederland (MON) is gebaseerd op een periodiek terugkerende enquête gericht op het registreren van mobiliteit. De vragenlijst heeft als basis vragen over huishoudenkenmerken, inkomen en opleidingsniveau. Vervolgens is gevraagd een rittenregistratie van een dag bij te houden. Op deze wijze wordt mobiliteit meetbaar gemaakt.

Uit bovenstaande lijst zijn op basis van een aantal voorwaarden databestanden geselecteerd welke gebruikt zullen worden voor data-analyse. De selectievoorwaarden zijn:

- Data is beschikbaar voor onderzoek en bevat betrouwbare informatie
- bestand bevat gegevens over woon-werkbalans of gegevens om een woon-werkbalans te kunnen bepalen
- bestand bevat gegevens over de gemiddelde ritlengte van het woon-werkverkeer of de gemiddelde ritlengte kan met behulp van de gegevens bepaald worden

Naar aanleiding van selectie aan de hand van de voorwaarden zijn een aantal databronnen geschikt als ongeschikt verklaard voor gebruik bij de data-analyse. CBS Kerncijfers Buurten en Wijken evenals het Mobiliteitsstromenonderzoek Twente bevatten de juiste informatie benodigd voor de data-analyse, en zijn beschikbaar voor de data-analyse. Daarnaast zijn beide bronnen interessant vanwege de verschillende scope, de eerste bron beschikt over data op landelijk niveau terwijl het Mobiliteitsstromenonderzoek zich richt op regionaal niveau.

Er zal geen gebruik gemaakt worden van gemeentelijke enquêtes. De beschikbaarheid van dergelijke enquêtes is onbekend, daarbij wordt verwacht dat het bestandsformaat per gemeente zal variëren wat leidt tot aanzienlijk tijdsverlies ten gevolge van het standaardiseren van de data. Het Onderzoek Vervoersmanagement Twente is in eerste instantie een veelbelovende bron omdat het gegevens bevat vanuit bedrijven over de woonplaats van werknemers. Bij het achterhalen van de gegevens is echter gebleken dat deze niet meer beschikbaar zijn. Als laatste zal niet gebruik gemaakt worden van het Mobiliteitsonderzoek Nederland. Het MON betreft een omvangrijk onderzoek, welke tijdrovend zal zijn om mee te werken. Wanneer de twee geselecteerde bronnen niet voldoende output genereren kan alsnog gekozen worden om de data van het MON te gebruiken.

Op basis van de selectie wordt er gewerkt met:

1. CBS Kerncijfers Buurten en Wijken (CBS, 2004)
2. Mobiliteitsstromenonderzoek Twente (Regio Twente, 2005)

Beide databronnen worden gebruikt bij zowel de data-analyse in dit hoofdstuk als bij de analyse van de invloed van het ruimtelijk kader in hoofdstuk 4.

3.2 Correlatieanalyse woon-werkbalans – gemiddelde ritlengte

Zoals in het vorige hoofdstuk (theoretisch kader) geconcludeerd is, wordt de data-analyse uitgevoerd met

behulp van de variabelen woon-werkbalans en het niet-forensisme. De woon-werkbalans geeft een maat voor de verdeling van beroepsbevolking en arbeidsplaatsen. Het niet-forensisme meet de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer. De verhouding tussen beide variabelen is als volgt ((11), zie ook (9)):

$$\text{Niet – forensisme} = \text{Woon – werkbalans} * \text{Arbeidsplaatsengebruik} \quad (11)$$

Wanneer het arbeidsplaatsengebruik dus voldoende hoog is, benadert de woon-werkbalans het niet-forensisme. Dit impliceert dat de verdeling van beroepsbevolking en arbeidsplaatsen een indicatie geeft van de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer. Oftewel, de ruimtelijke ordening geeft zicht op het woon-werkverkeer.

Een snelle maat van de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer is de gemiddelde ritlengte. Wanneer de verdeling van herkomsten en bestemmingen verbetert, zal de gemiddelde ritlengte tussen herkomst en bestemming afnemen. De correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte is daarom ook niet meer dan logisch.

Als het arbeidsplaatsengebruik voldoende is zal deze correlatie ook zichtbaar zijn tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte. Wanneer deze correlatie overtuigend aanwezig is, dan geeft de woon-werkbalans een goede indicatie voor het niet-forensisme en kan het gebruikt worden als instrument om mobiliteit te voorspellen. Om deze is de volgende hypothese opgesteld:

1. *Er bestaat een significante correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte*

Ten tweede wordt ook gekeken of in de data een correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte gevonden kan worden. Hoewel dit niet meer dan logisch lijkt, leert de literatuur (Meurs, 2001) dat correlaties op het vlak van ruimte en mobiliteit vaak dusdanig beïnvloed worden dat aantonen onmogelijk is. De tweede hypothese die getoetst wordt is de volgende:

2. *Er bestaat een significante correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte*

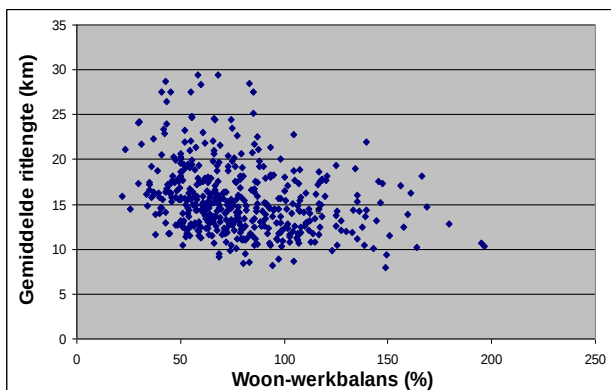
Deze tweede hypothese wordt gebruikt om beïnvloeding van de correlatie door externe invloeden te corrigeren. Gezien de relatie tussen het niet-forensisme en de woon-werkbalans is het onmogelijk dat er een correlatie aanwezig is tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte, als er geen correlatie aanwezig is tussen het niet-forensisme en

de gemiddelde ritlengte. Met behulp van de tweede hypothese kan gecontroleerd worden welke invloeden de correlatie tussen niet-forensisme en gemiddelde ritlengte vertroebelen. Na correctie op deze invloeden, en een aantoonbare correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte, is een ceteris paribus situatie gesimuleerd. In de gecreëerde situatie kan de eerste hypothese getoetst worden, is er een aantoonbare correlatie aanwezig tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte?

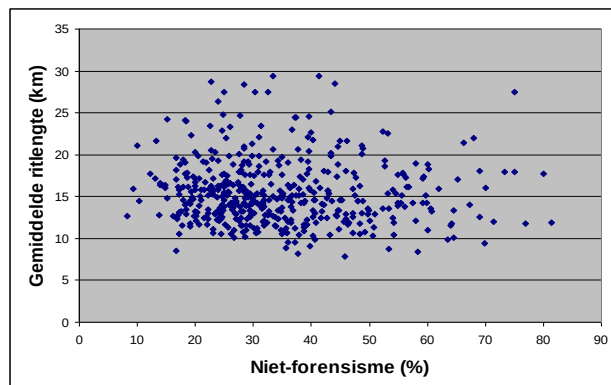
Beide hypothesen zijn getest met behulp van de landelijke dataset van het CBS. Hiervoor is gebruik gemaakt van de dataset hoofdbanen in de woon- en werkregio. Deze dataset geeft per geselecteerd gebied aan hoeveel werknemers binnen en buiten hun woonregio werkzaam zijn, en op basis hiervan is ook bepaald hoeveel banen en beroepsbevolking er in de woonregio's gesitueerd zijn. Hiermee kan de woon-werkbalans en de mate van niet-forensisme per gemeente bepaald worden. Ook is de gemiddelde woon-werkafstand gegeven, deze is gebaseerd op het gemiddelde van de hemelsbrede afstand tussen gemeentecentra vermenigvuldigd met het aantal werknemers (ritlengtemethode 1, zie paragraaf 2.2). Het resultaat van het uitzetten van de dataset van 464 gemeenten binnen Nederland in een spreidingsdiagram is in Figuur 12 en Figuur 13 weergegeven.

Visuele analyse van het spreidingsdiagram leidt tot de volgende conclusies:

- Het spreidingsdiagram van de woon-werkbalans laat een licht negatieve trend zien.
- In het spreidingsdiagram van het niet-forensisme is geen duidelijk patroon te onderscheiden, de resultaten lijken volledig willekeurig te zijn.



Figuur 12 Spreidingsdiagram woon-werkbalans – gemiddelde ritlengte (CBS, 2004)



Figuur 13 Spreidingsdiagram niet-forensisme en gemiddelde ritlengte (CBS, 2004)

Een kwantitatieve analyse met behulp van een correlatieanalyse leidt tot de resultaten in Tabel 2. Er blijkt geen sprake te zijn van een mogelijke correlatie ($r = -0.059$) tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte, waarbij de correlatie ook niet aantoonbaar is (significance = $0.207 > 0.05$, dus niet significant). Tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte is wel een voorzichtige correlatie gevonden.

Variabele 1 ↓	Variabele 2 →	Woon-werkbalans	Niet-forensisme
Gemiddelde ritlengte	Correlation (Pearson's r)	-0.284	-0.059
	Significance (2-tailed)	0.000*	0.207
	N	464	464
*Correlatie is tweezijdig significant			

Tabel 2 Resultaten correlatieanalyse (CBS, 2004)

Zoals eerder gesteld in deze paragraaf is het theoretisch onmogelijk dat er een correlatie aanwezig is tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte, als deze niet gevonden wordt tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte. Hoewel de correlatieanalyse aangeeft dat er een voorzichtige correlatie gevonden is, kan dit dus beschouwd worden als een toevalstreffer.

Gezien de resultaten in Figuur 12 en Figuur 13 en de correlatieanalyse in Tabel 2 kan gesteld worden dat beide hypothesen niet bewezen kunnen worden. De correlatietheorie van Cervero (1989) kan niet significant gemaakt worden met behulp van deze ongenueanceerde correlatieanalyse. Dit kan gewijd worden aan de heterogene dataset. De dataset bestaat uit gegevens per gemeente, hierbij is echter geen rekening gehouden met de verschillende grootte en karakters van de gemeenten.

De impact van het ruimtelijke beleid op de mobiliteit wordt vaak door invloeden vanuit een andere hoek ongedaan gemaakt. Dit stelt Meurs (2001) in een onderzoek naar de invloed van ruimtelijke planning binnen de woonomgeving op de mobiliteit. Wonen binnen een 30km/uur zone vergroot bijvoorbeeld het aantal verplaatsingen met een factor 1.04, echter na correctie op basis van locatie en persoonlijke aspecten blijft er uiteindelijk slechts een factor 0.22 over. De impact van ruimtelijk beleid vervaagt door andere invloeden. Om de externe invloeden op de correlatie tussen gemiddelde ritlengte en het niet-forensisme te bepalen wordt de afhankelijkheid van de variabelen voor deze eigenschappen geanalyseerd. Zoals eerder gesteld wordt de beïnvloeding van deze correlatie onderzocht, om een ceteris paribus situatie te simuleren voor het toetsen van de hypothese over de woon-werkbalans.

Voor het bepalen van de externe invloeden op de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte wordt wederom gebruik gemaakt van de data van het CBS. Eigenschappen van gemeenten welke heterogeniteit kunnen veroorzaken binnen de correlatieanalyse bevinden zich op:

- Ruimtelijk vlak
- Economisch vlak
- Demografisch vlak

Vanuit het ruimtelijk vlak is het logisch verklaarbaar dat binnen een bijvoorbeeld qua oppervlakte grotere gemeente een hogere mate van woon-werkbalans zal zijn. Naarmate een gemeente qua oppervlakte groter wordt, is er vaak meer ruimte en zijn er vaak meer mogelijkheden voor woonwijken en bedrijventerreinen. Daarnaast is de kans bij een qua oppervlakte omvangrijke gemeente groter dat er meer woon-werkritten binnen de gemeente plaats kunnen vinden, omdat werknemers slechts gelimiteerd willen reizen om op de werkplek te komen.

Invloed vanuit het economisch vlak wordt bepaald met behulp van de variabele gemiddeld besteedbaar inkomen per gemeente. In het algemeen blijkt dat de beroepskeuze van een werknemer naast reistijd primair afhankelijk is van het geboden salaris. Naarmate het salaris dus hoger is, zal de werknemer er verder voor willen reizen. Voor de variabelen ritlengte en niet-forensisme betekent dit dat als het besteedbaar inkomen in de gemeente toeneemt, het niet-forensisme lager zal zijn en de ritlengte toe zal nemen. Uit een onderzoek van (Schoorlemmer, 2000) komt naar voren dat op regionaal niveau deze relatie echter precies tegengesteld ligt. De relatie tussen forensisme en inkomen heeft een negatief verband. Schoorlemmer concludeert dat naarmate op regionaal niveau (Corop-gebieden) het inkomen toeneemt, de gemiddelde ritlengte zal afnemen. Hoewel de invloed

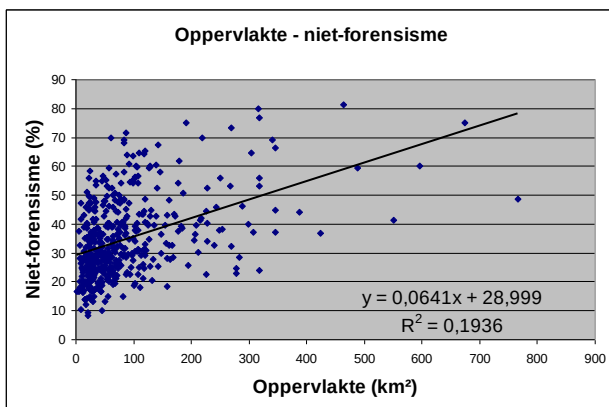
van het inkomen niet transparant is, komt wel naar voren dat het inkomen een invloed uitoefent op de ritlengte van de woon-werkverplaatsingen.

Een laatste invloedsfactor wordt verwacht op het vlak van stedelijkheid. Snellen (2001) stelt in haar onderzoek dat in een meer stedelijke gemeente een hogere voorzieningendichtheid aanwezig is waardoor de gemiddelde ritlengte lager uitvalt, het is niet noodzakelijk om ver te reizen voor het bereiken van voorzieningen. Vanwege de invloed op de gemiddelde ritlengte, wordt verwacht dat de stedelijkheid ook de correlatie tussen woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte zal beïnvloeden. Verklarende variabelen met eenzelfde insteek als stedelijkheid zijn de bevolkingsdichtheid van een gemeente, en het inwoneraantal van de gemeente.

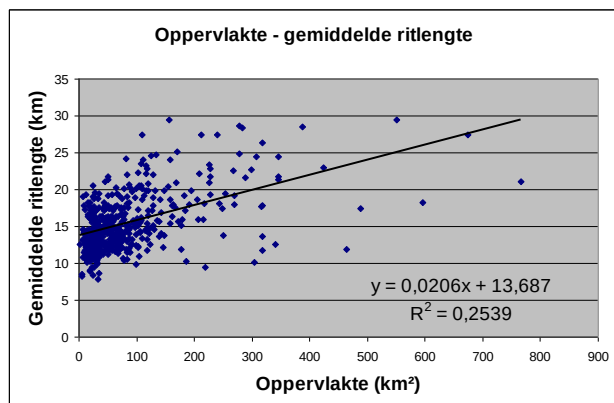
Controle van de gemiddelde ritlengte en het niet-forensisme op beïnvloeding door derde variabelen is in dit onderzoek uitgevoerd door in eerste instantie te kijken naar eventuele regressie in een spreidingsdiagram van de afhankelijke variabele (ritlengte of niet-forensisme) en de beïnvloedende variabele. Vervolgens wordt dit bevestigd met behulp van een partiële correlatieanalyse. De controle wordt uitgevoerd met behulp van de onderstaande variabelen:

- oppervlakte van de gemeente (km²)
- aantal inwoners
- stedelijkheid van de gemeente (adressendichtheid/km²)
- bevolkingsdichtheid van de gemeente (inwoners/km²)
- gemiddeld besteedbaar inkomen binnen de gemeente (euro's/huishouden)

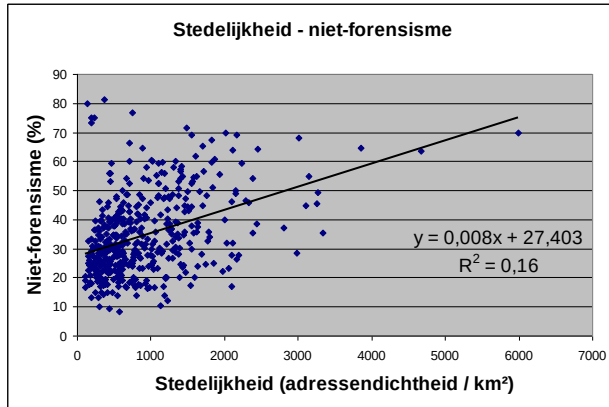
De invloed van de oppervlakte van het onderzoeksgebied op de variabelen niet-forensisme en gemiddelde ritlengte is weergegeven in de spreidingsdiagrammen in Figuur 14 en Figuur 15. Uit de spreidingsdiagrammen is duidelijk zichtbaar dat er voor zowel het niet-forensisme als voor de gemiddelde ritlengte een positief verband met de oppervlakte is. Dit leidt tot een verschuiving van de theoretische correlatie, de invloed van oppervlakte kan leiden tot een hogere woon-werkbalans en een hogere gemiddelde ritlengte. Hierdoor ontstaat een scheef beeld van de correlatie. Controle op de oppervlakte van het onderzoeksgebied is aanbevolen.



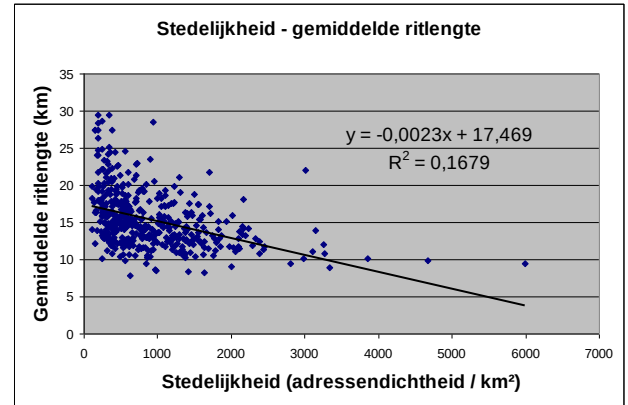
Figuur 14 Oppervlakte – niet-forensisme (CBS, 2004)



Figuur 15 Oppervlakte – gemiddelde ritlengte (CBS, 2004)



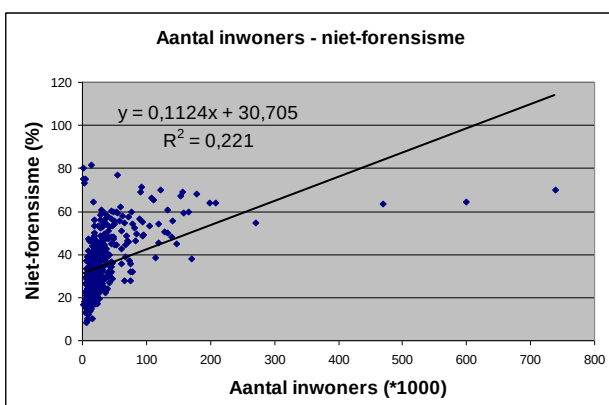
Figuur 16 Stedelijkheid - niet-forensisme (CBS, 2004)



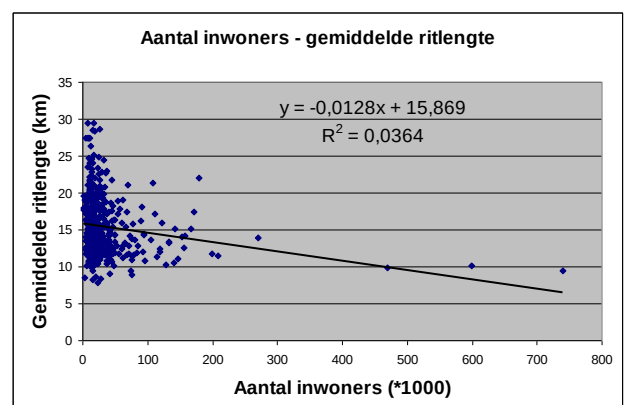
Figuur 17 Stedelijkheid- gemiddelde ritlengte (CBS, 2004)

In Figuur 16 en Figuur 17 zijn de spreidingsdiagrammen weergegeven welke de invloed representeren van de stedelijkheid op achtereenvolgens het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte. Ook hier is een patroon zichtbaar in de spreidingsdiagrammen, en de waarden van de variabelen worden beïnvloed door de oppervlakte. De correlatie dient gecontroleerd te worden op de invloed van stedelijkheidsgraad.

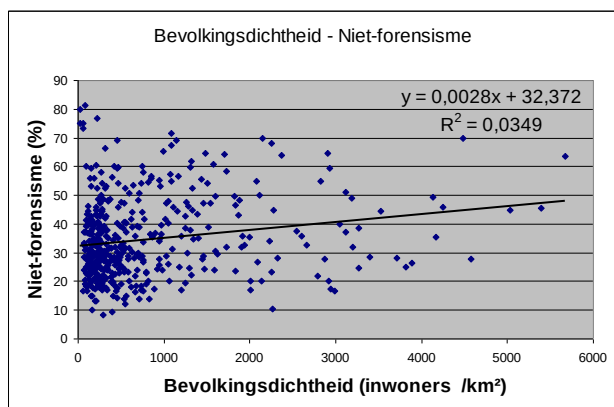
De invloed van het aantal inwoners woonachtig in het onderzoeksgebied is weergegeven in Figuur 18 en Figuur 19. Opvallend is dat de punten niet echt verspreid over het diagram zijn, er is één grote puntenwolk. De trendlijn in Figuur 18 lijkt niet in overeenstemming met het patroon van de puntenwolk. Dit geldt ook voor Figuur 19, waar dit bevestigd wordt door de waarde van de R^2 . Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat het aantal inwoners niet van belang is voor de waarde van de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte. Met betrekking tot de bevolkingsdichtheid kan tot eenzelfde conclusie gekomen worden. Hier is geen overtuigend positief of negatief patroon zichtbaar (zie Figuur 20 en Figuur 21), in de data-analyse zal niet gecontroleerd worden op deze variabelen. In Figuur 22 en Figuur 23 is de invloed van inkomen op het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte weergegeven. Uit de spreidingsdiagrammen komt duidelijk een negatief patroon naar voren. Door deze invloed op de afzonderlijk variabelen kan de zichtbare correlatie tussen de variabelen veranderen. In de data-analyse dient om deze reden gecontroleerd te worden op het gemiddelde besteedbaar inkomen.



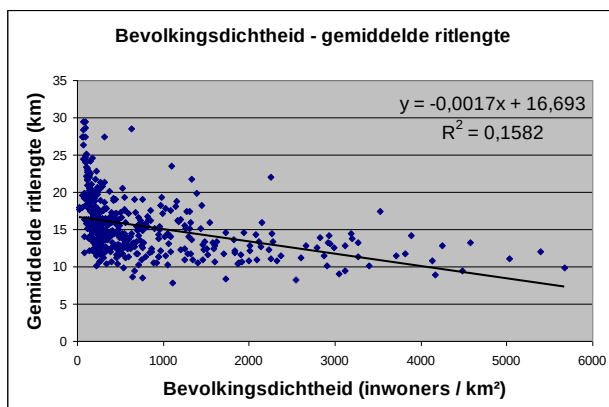
Figuur 18 Inwonertal – niet-forensisme (CBS, 2004)



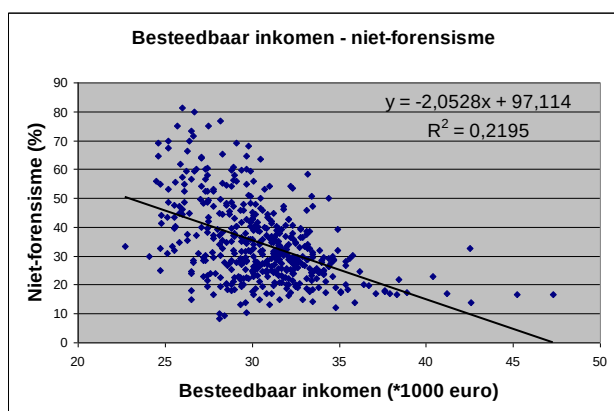
Figuur 19 Inwonertal – gemiddelde ritlengte (CBS, 2004)



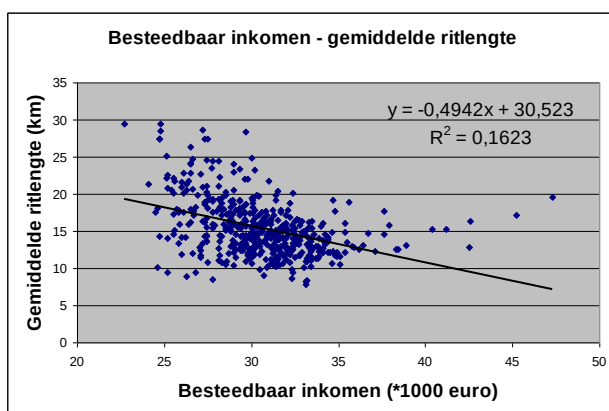
Figuur 20 Bevolkingsdichtheid – niet-forensisme (CBS, 2004)



Figuur 21 Bevolkingsdichtheid – gemiddelde ritlengte (CBS, 2004)



Figuur 22 Invloed inkomen – niet-forensisme (CBS, 2004)



Figuur 23 Invloed inkomen – gemiddelde ritlengte (CBS, 2004)

Uit de spreidingsdiagrammen komt naar voren dat er drie eigenschappen zijn die zowel de gemiddelde ritlengte beïnvloeden als het niet-forensisme van de gemeente. Deze eigenschappen zijn de oppervlakte van de gemeente (km^2), de stedelijkheidsgraad van de gemeente (adressendichtheid/ km^2), en het gemiddeld besteedbaar inkomen. Om te kijken naar de significantie van de gevonden relaties is een regressieanalyse uitgevoerd. De resultaten van deze regressieanalyse zijn weergegeven in Tabel 3.

Uit de resultaten van de regressieanalyse Tabel 3 blijkt dat alle beïnvloedende variabelen een positieve correlatie hebben met het niet-forensisme. In de tweede regel is de correlatie van de beïnvloedende variabelen met de gemiddelde ritlengte weergegeven. Hier is zichtbaar dat de variabelen stedelijkheid, inwoners en bevolkingsdichtheid negatief gecorreleerd zijn met de gemiddelde ritlengte. De invloed van deze variabelen op de waarde van het niet-forensisme wordt teniet gedaan door de invloed van dezelfde variabelen op de gemiddelde ritlengte. Controle op deze variabelen zal dientengevolge niet leiden tot een verbetering van de correlatie tussen het niet forensisme en de gemiddelde ritlengte.

Afhankelijke variabele ↓	Verklarende variabele →	Stedelijkheid	Oppervlakte	Inwoners	Bevolkingsdichtheid	Inkomen
Niet-forensisme	Correlation (Pearson's r)	0.400	0.440	0.470	0.187	0.469
	Significance (2-tailed)	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*
	Df	462	462	462	462	462
Gemiddelde ritlengte	Correlation (Pearson's r)	-0.410	0.504	-0.403	-0.398	0.403
	Significance (2-tailed)	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*
	Df	462	462	462	462	462
Woon-werkbalans	Correlation (Pearson's r)	0.522	0.034	0.421	0.353	-0.138
	Significance (2-tailed)	0.000*	0.462	0.000*	0.000*	0.003*
	Df	462	462	462	462	462
*Correlatie is tweezijdig significant						

Tabel 3 Resultaten regressieanalyse beïnvloeding secundaire eigenschappen (CBS, 2004)

Daarentegen zijn de beïnvloedende variabelen oppervlakte en inkomen zowel met het niet-forensisme als de gemiddelde ritlengte positief gecorreleerd. Verwacht wordt dat controle op deze variabelen zal leiden tot een beter aantoonbare correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte. Uit Tabel 3 blijkt dat de beïnvloeding van de woon-werkbalans grotendeels overeenkomt met de beïnvloeding van het niet-forensisme. Dit bevestigt het vermoeden dat als de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte verbeterd wordt, dit ook een positieve invloed heeft op de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte.

Met behulp van een partiële correlatieanalyse kan onderzocht worden in hoeverre er correlatie tussen de gemiddelde ritlengte en het niet-forensisme aanwezig is, wanneer gecontroleerd wordt op secundaire invloeden als oppervlakte en inkomen. De resultaten van een partiële correlatieanalyse op de gemiddelde ritlengte en niet-forensisme controlerend op achtereenvolgens stedelijkheid, oppervlakte en inkomen, en van een gecombineerde partiële correlatieanalyse voor beide controle-eigenschappen zijn weergegeven in Tabel 4.

In Tabel 4 zijn de resultaten van een partiële correlatieanalyse weergegeven. Opvallend is de invloed van oppervlakte op de mate van correlatie tussen gemiddelde ritlengte en niet-forensisme. Waar eerder geen lineaire correlatie kon worden bepaald, leidt controle op oppervlakte voor dezelfde dataset tot een significant aantoonbare correlatie met een Pearson's r van -0.362. De variatie in oppervlaktes van de geselecteerde gebieden leidt dus tot een aanzienlijke vertroebeling van een aanwezige correlatie.

Ook controle op inkomen leidt tot een aanzienlijke verduidelijking van de correlatie tussen niet-forensisme en ritlengte. Blijkbaar spelen de verschillen in (economisch) leefmilieu van gemeenten een belangrijke rol met betrekking tot het werken binnen de woongemeente en de gemiddelde ritlengte.

Uit de analyse van deze landelijke dataset kan dus geconcludeerd worden dat de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte in eerste instantie niet aantoonbaar is in de praktijk. Echter met behulp van het niet-forensisme zijn invloeden ontcijferd welke de correlatie beïnvloeden. Wanneer er gecorrigeerd wordt op oppervlakte van de gemeente en het gemiddeld besteedbare inkomen in de gemeente wordt een voorzichtige correlatie ($r=-0.508$) zichtbaar voor de relatie niet-forensisme en gemiddelde ritlengte. Na controle op deze beïnvloedende variabelen blijken ook de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte voorzichtig negatief gecorreleerd te zijn. In de praktijk is dus

een correlatie aanwezig tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte. Beide hypothesen kloppen.

Controlerende variabelen	Variabele 1 ↓	Variabele 2 →	Woon-werkbalans	Niet-forensisme
Stedelijkheid	Gemiddelde ritlengte	Correlation (Pearson's r)	-0.090	0.126
		Significance (2-tailed)	0.054	0.007*
		Df	461	461
Oppervlakte	Gemiddelde ritlengte	Correlation (Pearson's r)	-0.349	-0.362
		Significance (2-tailed)	0.000*	0.000*
		Df	461	461
Inwoners	Gemiddelde ritlengte	Correlation (Pearson's r)	-0.228	0.036
		Significance (2-tailed)	0.000*	0.444
		Df	461	461
Bevolkingsdichtheid	Gemiddelde ritlengte	Correlation (Pearson's r)	-0.167	0.017
		Significance (2-tailed)	0.000*	0.711
		Df	461	461
Inkomen	Gemiddelde ritlengte	Correlation (Pearson's r)	-0.374	-0.306
		Significance (2-tailed)	0.000*	0.000*
		Df	461	461
Oppervlakte en inkomen	Gemiddelde ritlengte	Correlation (Pearson's r)	-0.405	-0.518
		Significance (2-tailed)	0.000*	0.000*
		Df	461	460
*Correlatie is tweezijdig significant				

Tabel 4 Resultaten partiële correlatieanalyse (CBS, 2004)

3.3 Gedifferentieerde woon-werkbalans en arbeidsplaatsengebruik

De voorwaarde van arbeidsplaatsgebruik kan de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte beïnvloeden. Dit gebeurt als het arbeidsplaatsengebruik van onvoldoende niveau is. Wanneer het arbeidsplaatsengebruik namelijk onvoldoende is, maakt de beroepsbevolking onvoldoende gebruik van de arbeidsplaatsen in een gebied. Dit betekent dat de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer (niet-forensisme) verschilt van de verdeling van arbeidsplaatsen en beroepsbevolking (woon-werkbalans). Hierdoor kan de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte verminderd worden. Ten gevolge van de invloed van arbeidsplaatsengebruik ziet de woon-werkbalans er in de praktijk uit als het niet-forensisme. In paragraaf 2.3 is reeds theoretisch omschreven hoe het arbeidsplaatsengebruik beïnvloed kan worden, namelijk:

1. Door extra beroepsbevolking binnen het ruimtelijk kader te creëren zodat voor elke arbeidsplaats een geschikt beroepsbevolkinglid te vinden is.
2. Door de beroepsbevolking en arbeidsplaatsen differentiëren zodat binnen de ontstane groepen de beroepsbevolking aansluit op de arbeidsplaatsen.
3. Door een dusdanig ruimtelijk kader selecteren dat voor ieder lid van de beroepsbevolking een geschikte arbeidsplaats beschikbaar is.

In deze paragraaf wordt getoetst hoe de eerste twee opties het arbeidsplaatsengebruik beïnvloeden, en wat voor aantoonbare effecten dit heeft. De derde optie wordt in het volgende hoofdstuk besproken.

De eerste optie impliceert dat het arbeidsplaatsengebruik verbeterd kan worden door toevoeging van beroepsbevolking. Het is aannemelijk dat de woon-werkbalans afneemt als

het arbeidsplaatsengebruik verbeterd. Dit zal worden verduidelijkt met behulp van onderstaande formule (12)):

$$Arbeitsplaatsengebruik = \frac{\text{beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{aantal arbeidsplaatsen in het gebied}} \quad (12)$$

Een woon-werkbalans verbeterd als er een overschot aan arbeidsplaatsen aanwezig is, en de beroepsbevolking neemt toe. Of als er een overschot aan beroepsbevolking aanwezig is en er worden extra arbeidsplaatsen gecreëerd. In het eerste geval zal de woon-werkbalans boven de 100% uitkomen. Een toename van de beroepsbevolking zal leiden tot een daling van de woon-werkbalans. Doordat er meer beroepsbevolking beschikbaar is, is de kans groot dat er ook meer personen gebruik kunnen en willen maken van de bestaande arbeidsplaatsen. De beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied zal toenemen, het aantal arbeidsplaatsen blijft constant en het arbeidsplaatsengebruik neemt daarom toe. Dit betekent dat een daling van de woon-werkbalans leidt tot een toename van het arbeidsplaatsengebruik.

In het tweede geval wordt er een overschot van beroepsbevolking gecompenseerd met extra arbeidsplaatsen. In deze situatie is de woon-werkbalans laag, en neemt deze toe door het creëren van arbeidsplaatsen. Het creëren van arbeidsplaatsen vergroot de kans dat de beroepsbevolking geschikt is voor een arbeidsplaats. Hierdoor zal de beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied toenemen met een percentage van het aantal nieuwe arbeidsplaatsen. Echter, doordat het aantal arbeidsplaatsen in het gebied ook toegenomen is leidt dit tot een daling van het arbeidsplaatsengebruik. Een stijging van de woon-werkbalans leidt dus tot een afname van het arbeidsplaatsengebruik.

Wanneer bovenstaande theorie in een formule vertaald wordt ziet dit er als onderstaand (13) uit. In de formule is aangenomen dat het bestaande arbeidsplaatsengebruik ook van toepassing is voor nieuwe beroepsbevolking en nieuwe arbeidsplaatsen.

$$A_{\text{nieuw}} = \frac{A_{\text{oud}} * B_{\text{nieuw}} + A_{\text{oud}} * a_{\text{nieuw}} + \text{beroepsbevolking reeds werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{totaal aantal arbeidsplaatsen in het gebied}} \quad (13)$$

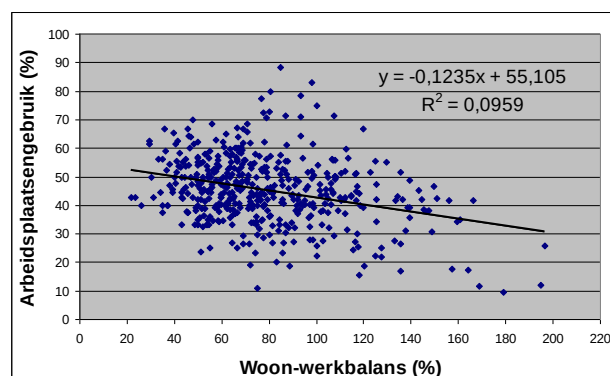
A_{nieuw} = Arbeidsplaatsengebruik nieuw

A_{oud} = Arbeidsplaatsengebruik oud

B_{nieuw} = Nieuwe deel beroepsbevolking

a_{nieuw} = Nieuwe arbeidsplaatsen

Met behulp van de dataset Kerncijfers Wijken en Buurten is de relatie tussen de woon-werkbalans en het arbeidsplaatsengebruik in de praktijk bestudeerd. In Figuur 24 is de relatie weergegeven in een spreidingsdiagram.



Figuur 24 Invloed van de woon-werkbalans op het arbeidsplaatsengebruik (CBS, 2004)

Het spreidingsdiagram in Figuur 24 bevestigt de conclusie van de theoretische analyse dat een toenemende woon-werkbalans leidt tot een afname van het arbeidsplaatsengebruik. Ook blijkt dat wanneer de formule van arbeidsplaatsengebruik_{nieuw} gebruikt wordt voor bepaling van het arbeidsplaatsengebruik bij een wijziging in de woon-werkbalans, deze een trend vertoont overeenkomstig met Figuur 24. Voor een toekomstige situatie is het arbeidsplaatsengebruik op basis van een tweetal aannames te bepalen, en genoemde formule te bepalen.

De optie van het aantrekken van nieuwe beroepsbevolking voor het verbeteren van het arbeidsplaatsengebruik is dusdanig van invloed op de woon-werkbalans, dat het zal leiden tot een negatief mobiliteitseffect. Dit komt door de negatieve relatie tussen woon-werkbalans en arbeidsplaatsengebruik.

De tweede optie van verbetering van het arbeidsplaatsengebruik betreft het werken met een gedifferentieerde woon-werkbalans. Bij een optimaal arbeidsplaatsengebruik zal het niet-forensisme gelijk zijn aan de woon-werkbalans. Uit de theorie volgt dat door te werken met een gedifferentieerde woon-werkbalans de mate van arbeidsplaatsengebruik verhoogd kan worden.

Met behulp van de data wordt bestudeerd wat een controle op arbeidsplaatsengebruik voor invloed heeft op de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte. Er wordt verwacht dat controle op arbeidsplaatsengebruik de correlatie doet toenemen tot hetzelfde niveau als de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte. In Tabel 5 zijn de resultaten zichtbaar van een correlatieanalyse uitgevoerd op de CBS data (CBS, 2004). Uit de correlatieanalyse (Tabel 5) blijkt dat het arbeidsplaatsengebruik van invloed is op de aanwezige correlatie tussen de gemiddelde ritlengte en de woon-werkbalans. Controle van de correlatie op de invloed van arbeidsplaatsengebruik leidt tot een verbetering van de correlatiecoëfficiënt R^2 .

De correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte nadert de waarde van de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte. Dat controle op arbeidsplaatsen gebruik geen invloed heeft op de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte is overeenkomstig de verwachting. Het arbeidsplaatsengebruik is ook niet van invloed op deze correlatie.

Eenzelfde conclusie komt naar voren in Figuur 25. In deze figuur is de landelijke data (CBS, 2004) gesegregeerd op basis van het arbeidsplaatsengebruik. Hierbij is vanuit gegaan dat het arbeidsplaatsengebruik normaal verdeeld is, en met behulp van het gemiddelde en de standaard afwijking zijn vier grenzen gedefinieerd waarmee de data gesegregeerd is tot zes groepen. Voor elk van deze groep is met een correlatieanalyse bepaald in hoeverre er een correlatie aanwezig is tussen de gemiddelde ritlengte en de woon-werkbalans. De waarden hiervan zijn weergegeven in Tabel 6.

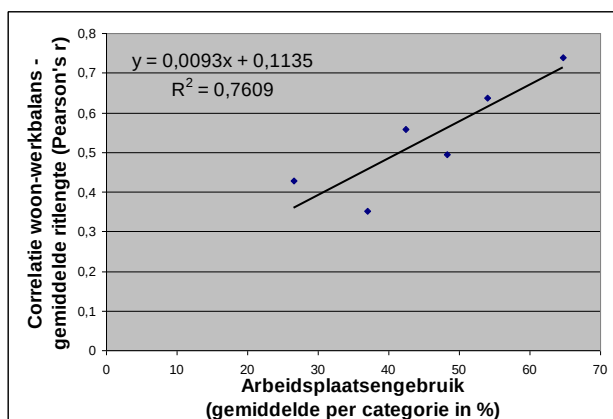
De waarden van de correlatie (pearson's r) per groep zijn uitgezet tegen het gemiddelde arbeidsplaatsengebruik per groep. Dit is weergegeven in Figuur 25 en Figuur 26. In de figuren valt direct de positieve trendlijn op.

Controlerende variabelen	Variabele 1 ↓	Variabele 2 →	Woon-werkbalans	Niet-forensisme
-	Gemiddelde ritlengte	Correlation (Pearson's r)	-0.284	-0.059
		Significance (2-tailed)	0.000*	0.207
		N	464	464
Oppervlakte en inkomen	Gemiddelde ritlengte	Correlation (Pearson's r)	-0.405	-0.518
		Significance (2-tailed)	0.000*	0.000*
		Df	460	460
Oppervlakte, inkomen en arbeidsplaatsengebruik	Gemiddelde ritlengte	Correlation (Pearson's r)	-0.485	-0.519
		Significance (2-tailed)	0.000*	0.000*
		Df	459	459
*Correlatie is tweezijdig significant				

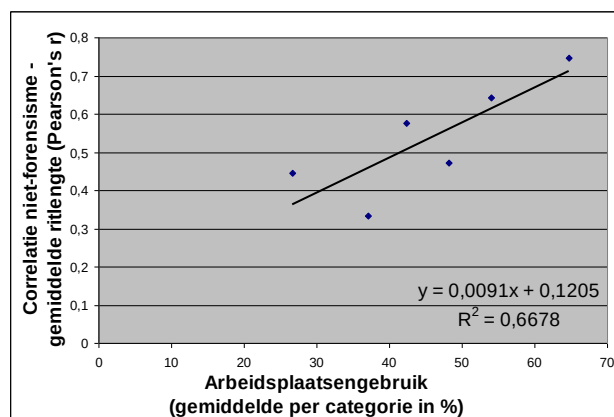
Tabel 5 Invloed arbeidsplaatsengebruik op de correlatie (CBS, 2004)

Groep Arbeidsplaatsen-gebruik	Gemiddeld arbeidsplaatsen-gebruik	Correlatiecoëfficiënt R woon-werkbalans – gem. ritlengte	Correlatiecoëfficiënt R niet-forensisme – gem. ritlengte
Groep 1: bereik = 0,00 – 33,6	26,62	0,427	0,446
Groep 2: bereik = 33,7 – 40,0	37,04	0,352	0,334
Groep 3: bereik = 40,0 – 45,3	42,40	0,559	0,575
Groep 4: bereik = 45,3 – 51,0	48,23	0,494	0,473
Groep 5: bereik = 51,0 – 57,2	54,01	0,637	0,644
Groep 6: bereik = 57,3 – 100	64,70	0,740	0,748

Tabel 6 Correlatiewaarden gesegregeerd arbeidsplaatsengebruik (CBS, 2004)



Figuur 25 Invloed arbeidsplaatsengebruik op de correlatie woon-werkbalans – gemiddelde ritlengte (CBS, 2004)



Figuur 26 Invloed arbeidsplaatsengebruik op de correlatie niet-forensisme – gemiddelde ritlengte (CBS, 2004)

Uit de gesegregeerde data volgt dat naarmate het arbeidsplaatsengebruik toeneemt, de geconstateerde correlaties toenemen. Opvallend is dat de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte bij segregatie op arbeidsplaatsengebruik wel toeneemt, terwijl controle op arbeidsplaatsengebruik geen invloed heeft. Dit kan verklaard worden door de relatie tussen arbeidsplaatsengebruik en het niet-forensisme. Naarmate het arbeidsplaatsengebruik verbetert, werken er meer mensen binnen een geselecteerd gebied. Dit betekent dat het niet-forensisme toeneemt. Tegelijkertijd neemt de gemiddelde ritlengte af, want er werken meer mensen binnen het geselecteerde gebied. Omdat er voor het niet-forensisme alleen onderscheid gemaakt wordt tussen ritten binnen en buiten het geselecteerde gebied, maar voor de gemiddelde ritlengte gewerkt wordt met een nominale waarde, zal de correlatie verbeteren naarmate het niet-forensisme hoger wordt. De ritlengte die mogelijk is binnen het geselecteerde gebied is namelijk beperkt tot de diameter van het gebied. Echter, de ritlengte die mogelijk is buiten het geselecteerde gebied is onbeperkt, en de ritlengtes kunnen daarom ver uiteen liggen. Als het niet-forensisme toeneemt, leidt dit er toe dat het aandeel ritlengtes binnen het geselecteerde gebied toeneemt. Dit betekent dat de waarden meer geconcentreerd zullen zijn rondom dezelfde waarde. Dit leidt er toe dat de correlatie duidelijk is, en dus toeneemt als het niet-forensisme toeneemt.

De positieve trendlijn van de correlatie weergegeven in Figuur 25 dient theoretisch gezien gelijk te zijn aan de trendlijn in Figuur 26. Doordat er gesegregeerd is op arbeidsplaatsengebruik, is het verschil tussen het niet-forensisme en de woon-werkbalans geneutraliseerd. In de figuren is zichtbaar dat de trendlijn ongeveer gelijk is. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat wanneer het arbeidsplaatsengebruik geneutraliseerd wordt, het niet-forensisme gelijk is aan de woon-werkbalans. Ten tweede laten de figuren zien dat als het arbeidsplaatsengebruik toeneemt, de correlatie verbeterd. Dit bevestigt de theorie van Cervero (1989) uit het vorige hoofdstuk (2).

Het tweede aspect in deze paragraaf betreft het aantonen van de soortgelijke werking van de gedifferentieerde woon-werkbalans als het arbeidsplaatsengebruik. Leidt het gebruiken van gedifferentieerde data tot eenzelfde effect als toename arbeidsplaatsengebruik? Hiertussen zou theoretisch gezien een soort van correlatie moeten bestaan. De beschikbare datasets bieden echter geen mogelijkheid om een correlatie te onderzoeken tussen het arbeidsplaatsengebruik en de gedifferentieerde woon-werkbalans. Om deze reden wordt gewerkt vanuit het volgende uitgangspunt:

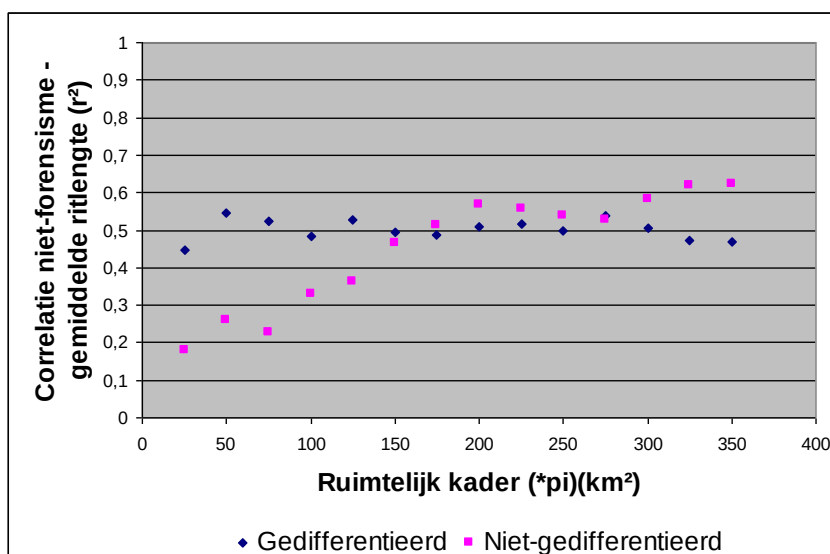
Wanneer een soortgelijke werking van de gedifferentieerde woon-werkbalans als het arbeidsplaatsengebruik op de correlatie aantoonbaar is, dan kan aangenomen worden dat de gedifferentieerde woon-werkbalans bruikbaar is voor een realistische voorspelling van verkeerspatronen in de toekomst.

Dit betekent dat als de invloed van een gedifferentieerde woon-werkbalans op de correlatie soortgelijk is als die van het arbeidsplaatsengebruik, dit verklaard kan worden door de opgestelde theorie, en om deze reden de theorie als aannemelijk beschouwd wordt. Voor het analyseren van de werking van een gedifferentieerde woon-werkbalans wordt gebruik gemaakt van de data van het Mobiliteitsstromenonderzoek Twente (Regio Twente, 2005). Binnen het onderzoek is het niet mogelijk om de woon-werkbalans te bepalen. Echter, bij een hoog arbeidsplaatsengebruik is het niet-forensisme gelijk aan de woon-werkbalans. De vraag die hier dus beantwoord wordt is of het werken met een gedifferentieerd niet-forensisme ook leidt tot hogere correlatiecoëfficiënten, en daarmee dus een soortgelijk effect heeft als het arbeidsplaatsengebruik.

Binnen het mobiliteitsstromenonderzoek is aan iedere respondent de hoogte van het inkomen gevraagd, waarbij laag, modaal of hoog kon worden ingevuld. Op basis van die informatie is het mogelijk om de data te differentiëren. Er wordt vanuit gegaan dat iedere werknemer met een hoog inkomen ook een arbeidsplaats met een hoog salaris heeft. De arbeidsplaatsen sluiten dan aan op de werknemers, waardoor het differentiëren eenzelfde werking als een hoog arbeidsplaatsengebruik lijkt te hebben.

Voor iedere gedifferentieerde groep (laag, modaal, hoog) wordt het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte bepaald. Dit wordt uitgevoerd voor iedere kern in Twente, waarbij wederom met verschillende ruimtelijke kaders gewerkt wordt. Per ruimtelijk kader is vervolgens de mate van correlatie (r^2) tussen de gedifferentieerde woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte berekend. In Figuur 27 zijn de resultaten weergegeven.

De gedifferentieerde woon-werkbalans laat een constante correlatie zien met een r^2 van rond de 0.5. Ter vergelijking is ook de correlatie van de (niet gedifferentieerde) woon-werkbalans met de gemiddelde ritlengte in het diagram van Figuur 27 uitgezet. Uit het verschil tussen de punten tot een oppervlakte van 200pi blijkt dat het werken met een gedifferentieerd niet-forensisme leidt tot een verbetering van de correlatie. Dit is een soortgelijke uitwerking als in de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte ten gevolge van het arbeidsplaatsengebruik zichtbaar in Figuur 26. Er kan dus aangenomen worden dat het differentiëren eenzelfde invloed heeft als een hoog arbeidsplaatsengebruik.



Figuur 27 Invloed gedifferentieerde woon-werkbalans op correlatie (Regio Twente, 2005)

Het werken met gedifferentieerde data leidt dus binnen een beperkt ruimtelijk kader tot een beter arbeidsplaatsengebruik. Er kan geconcludeerd worden dat de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer (niet-forensisme) hierdoor meer overeen zal komen met de verdeling van arbeidsplaatsen en beroepsbevolking (woon-werkbalans). Het werken met gedifferentieerde data leidt dus tot een beter arbeidsplaatsengebruik en zal dientengevolge de validiteit van de woon-werkbalans als indicator voor de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het woon-werkverkeer verbeteren.

3.4 Conclusie

Het doel van dit hoofdstuk is het in de praktijk aantonen van de veronderstelde theorie uit hoofdstuk 2. Als de theorie juist is, dient dit aantoonbaar te zijn op basis van de beschikbare data. Het gaat hierbij om de volgende aspecten:

- correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte
- beïnvloeding van de correlatie door versturende factoren
- beïnvloeding van de correlatie door het arbeidsplaatsengebruik en het differentiëren van de data

Om de theorie te toetsen is gebruik gemaakt van de volgende data-bestanden:

1. CBS Kerncijfers Buurten en Wijken (CBS, 2004)
2. Mobiliteitsstromenonderzoek Twente (Regio Twente, 2005)

Uit de analyse van de landelijke dataset komt naar voren dat de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte in eerste instantie niet aantoonbaar is in de praktijk. Echter, wanneer er gecorrigeerd wordt op oppervlakte van de gemeente en het gemiddeld besteedbare inkomen in de gemeente wordt een voorzichtige correlatie ($r=-0.405$) zichtbaar. De data-analyse maakt duidelijk dat de hypothese niet weerlegd kan worden:

Er bestaat een significante correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte

Volgens de theorie leidt een hoog arbeidsplaatsengebruik tot verbetering van de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte. Uit de analyse komt naar voren dat het verhogen van het arbeidsplaatsengebruik door extra beroepsbevolking aan te trekken een negatief mobiliteitseffect heeft. Deze optie leidt tot een daling van de woon-werkbalans, en daarmee op basis van de correlatie tot een toename van de gemiddelde ritlengte. Hoewel het arbeidsplaatsengebruik hier dus door toeneemt, vormt deze optie met het oog op de doelstelling geen goede keus.

Het werken met gedifferentieerde data is een tweede optie welke onderzocht is in de derde paragraaf. Allereerst is hiervoor de werking van de variabele arbeidsplaatsengebruik onderzocht. De voorwaarde van arbeidsplaatsgebruik kan de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte beïnvloeden. Er blijkt dat het arbeidsplaatsengebruik inderdaad van invloed is op de aanwezige correlatie tussen de gemiddelde ritlengte en de woon-werkbalans. Controle van de correlatie op de invloed van arbeidsplaatsengebruik leidt tot een verbetering van de correlatiecoëfficiënt R^2 . De correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte nadert bij controle op arbeidsplaatsengebruik de waarde van de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte.

Het tweede aspect in deze paragraaf betreft het aantonen van de soortgelijke werking van de gedifferentieerde woon-werkbalans als het arbeidsplaatsengebruik. Leidt het gebruiken van gedifferentieerde data tot eenzelfde effect als toename arbeidsplaatsengebruik? Het werken met gedifferentieerde data leidt binnen een beperkt ruimtelijk kader tot een zichtbaar betere correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte. De gedifferentieerde woon-werkbalans heeft daarmee eenzelfde uitwerking als het arbeidsplaatsengebruik. Op basis hiervan wordt aangenomen dat de gedifferentieerde woon-werkbalans bruikbaar is voor een realistische voorspelling van verkeerspatronen in de toekomst.

Opvallend is dat de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte in de analyse gebaseerd op de Kerncijfers Wijken en Buurten ondanks controle op inkomen en oppervlakte beperkt blijft. R^2 stagneert rond 0.5 (Tabel 5). Opvallend is wel dat een hoog arbeidsplaatsengebruik, of het werken met een gedifferentieerde woon-werkbalans er toe leidt dat de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte benadert. Dit impliceert dat bij een gedifferentieerde data-set de woon-werkbalans gelijk is aan het niet-forensisme.

Om de correlatie kwantitatief te kunnen gebruik voor voorspelling van mobiliteitseffecten dient de functie welke de correlatie omschrijft in een betere benadering te voorzien. $R^2 = 0.5$ is hiervoor te beperkt. De enige variabele welke deze waarde kan veranderen betreft het gekozen ruimtelijk kader. Dit wordt behandeld in hoofdstuk 4.

[lege pagina]

4 Ruimtelijk kader

In het theoretische kader is naar voren gekomen dat de oppervlakte van het onderzoeksgebied van invloed is op de resultaten. Voor gebruik van de woon-werkbalans is het van belang om de invloed van het ruimtelijk kader te analyseren. In dit hoofdstuk wordt nader gekeken naar de invloed van het ruimtelijk kader op de (gedifferentieerde) woon-werkbalans, het niet-forensisme, de gemiddelde ritlengte, en de correlatie tussen deze variabelen. Dit gebeurt aan de hand van de volgende onderzoeksvragen:

Wat is de invloed van het ruimtelijk kader op de relatie tussen de (gedifferentieerde) woon-werkbalans en de eigenschappen van verkeersstromen?

- a. Welke verschillende ruimtelijke kaders zijn er mogelijk?
- b. Wat is de invloed van de vorm en de omvang van het ruimtelijk kader op de woon-werkbalans en de eigenschappen van verkeersstromen?
- c. Wat is de invloed van de omvang van het ruimtelijk kader op de relatie tussen de woon-werkbalans en de eigenschappen van verkeersstromen?

Hierbij wordt gekeken naar de beïnvloeding van de variabelen om onder meer te beoordelen of de gevonden correlatie bruikbaar is voor een methode.

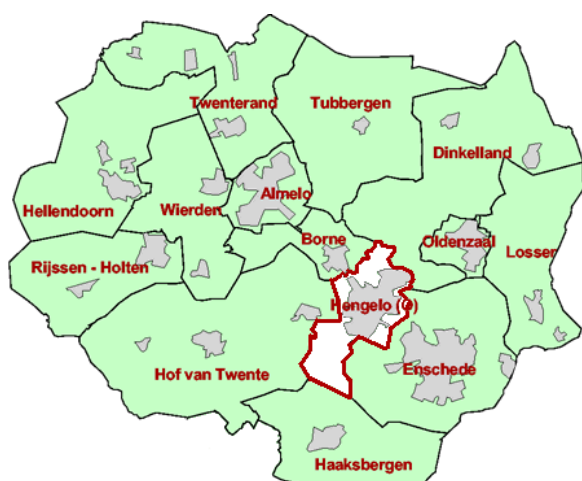
4.1 Definitie ruimtelijk kader

Het ruimtelijk kader bestaat uit een beschrijving van een geselecteerd gebied en vormt de basis voor een gebiedsindeling ten behoeve van het voorspellen van mobiliteit.

Ruimtelijk kader = afgebakend gebied waarbinnen de verschillende variabelen vastgesteld worden

Onder de verschillende variabelen worden het aantal leden van de beroepsbevolking en het aantal arbeidsplaatsen verstaan. Met behulp van de vastgestelde waarden kan de (gedifferentieerde) woon-werkbalans binnen het ruimtelijk kader bepaald worden. Met betrekking tot de gemiddelde ritlengte worden alleen de ritten meegenomen waarbij de herkomst binnen het ruimtelijk kader gelegen is.

Binnen een gebiedsindeling kunnen meerdere ruimtelijke kaders aanwezig zijn welke zijn afgestemd op de gewenste resultaten afhankelijk van bestuurlijk beleid. Deze ruimtelijke kaders zijn bedoeld om zicht te krijgen op het mobiliteitspatroon dat ten gevolge van een ruimtelijk plan zal ontstaan richting verschillende gebieden. Een ruimtelijk kader kan op verschillende manier afgebakend worden. Het kan bijvoorbeeld gebaseerd worden op bestaande grenzen zoals bestuurlijke (gemeenten/provincies) of natuurlijke grenzen (rivieren). Daarnaast kan een ruimtelijk kader ook bepaald worden door een gebied te selecteren op basis van een zwaartepunt en een bijbehorende radiale oppervlakte (radiaal ruimtelijk kader). De verschillende invullingen van een ruimtelijk kader zien er als volgt uit (zie Figuur 28 en Figuur 29):



Figuur 28 Ruimtelijk kader op basis van bestuurlijke grens



Figuur 29 Ruimtelijk kader op basis van radiale grens

De keus om te werken met ruimtelijke kaders gebaseerd op bestuurlijke grenzen lijkt voor de hand te liggen vanwege de bestuurlijk beleidsmatige achtergrond van het rapport. De doelstelling betreft echter mobiliteitseffecten, en deze worden verondersteld onafhankelijk te zijn van de bestuurlijke grenzen. De bestuurlijk grenzen vormen namelijk geen barrière voor het woon-werkverkeer.

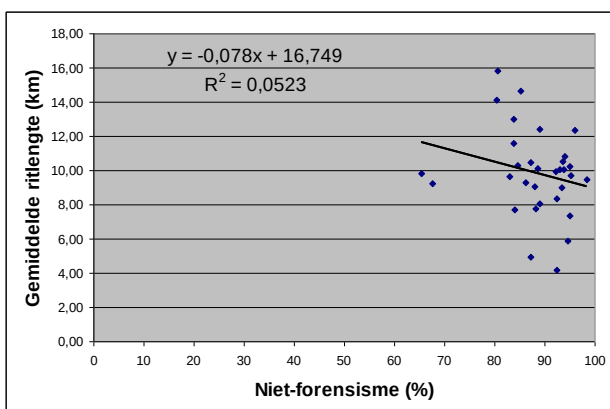
Een bestuurlijk ruimtelijk kader vermindert echter de validiteit van de vastgestelde variabelen. De woon-werkbalans is bedoeld als een variabele waarmee een indicatie van de gemiddelde ritlengte van het woon-werkverkeer van het gebied voorspeld wordt. Het werken met een bestuurlijk ruimtelijk kader schetst in deze situatie een verkeerd beeld, waarbij de verhouding (correlatie) tussen de vastgestelde woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte scheefgetrokken wordt. Arbeidsplaatsen die ver verwijderd zijn van de woonlocatie maar binnen de gemeente liggen wel meegenomen worden in de woon-werkbalans, terwijl arbeidsplaatsen die dichterbij doch buiten de gemeente liggen buiten beschouwing worden gelaten. Hoewel beide zullen leiden tot een hogere woon-werkbalans, verbindt de optie waarbij de arbeidsplaatsen ver weg liggen daar een hoge gemiddelde ritlengte aan terwijl bij de tweede de gemiddelde ritlengte lager zal uitvallen. Daarbij zal het woon-werkverkeer zich in de praktijk niet laten beïnvloeden door bestuurlijke grenzen, waardoor het werken met een bestuurlijk ruimtelijk kader leidt tot een niet valide resultaat.

Bij een radiaal ruimtelijk kader kan dit probleem niet ontstaan. Het radiale ruimtelijk kader wordt afgebakend op basis van een radiale oppervlakte rondom een gekozen zwaartepunt. Dit heeft tot gevolg dat de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte consequent variëren wanneer de omvang van het ruimtelijk kader wijzigt. Het is hierbij niet mogelijk dat arbeidsplaatsen met een grote afstand tot het zwaartepunt worden meegenomen en arbeidsplaatsen dichterbij het zwaartepunt niet.

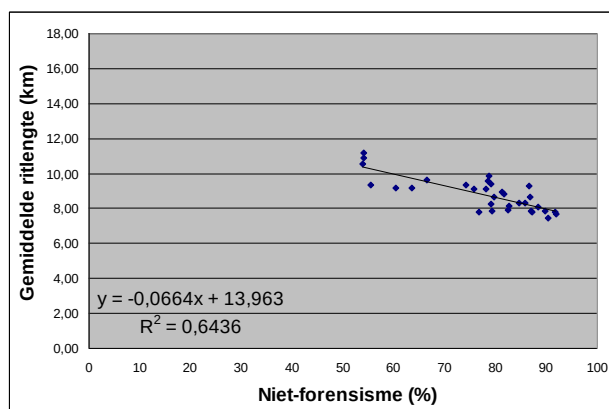
Een voorbeeld van de werking van beide ruimtelijke kaders blijkt uit Figuur 28 (bestuurlijke ruimtelijk kader, gemeente Hengelo Ov.) en Figuur 29 (radiaal ruimtelijk kader met als zwaartepunt gemeente Hengelo Ov.). In het bestuurlijke ruimtelijke kader wordt alleen de gemeente Hengelo meegenomen. De figuur laat duidelijk zien dat op korte afstand van Hengelo arbeidsplaatsen en beroepsbevolking zijn te vinden in Enschede. Het is aannemelijk dat leden van de beroepsbevolking van Hengelo in Enschede werkzaam zullen

zijn. Daarbij is de afstand van het zwaartepunt van de gemeente Hengelo naar Enschede korter dan van het zwaartepunt naar het zuiden van de gemeente Hengelo. Het werken met een bestuurlijk ruimtelijk kader zal in deze situatie dus een vertekend beeld opleveren.

Op basis van een data-analyse wordt de voorkeur voor een radiaal ruimtelijk kader bevestigd. Met behulp van de data beschikbaar in het Mobiliteitsstromenonderzoek Twente (Regio Twente, 2005) is een correlatieanalyse uitgevoerd op twee qua methode verschillende ruimtelijke kaders. In plaats van woon-werkbalans wordt er gewerkt met de variabele niet-forensisme welke overeenkomt met de woon-werkbalans beïnvloed door het arbeidsplaatsengebruik (zie paragraaf 2.3). De resultaten van de correlatieanalyse zijn zichtbaar in Figuur 30 en Figuur 31. (De dataset biedt alleen gegevens van de regio Twente, en niet van aangrenzende regio's. Het verschil in resultaten is gebaseerd op het verschil in afkadering van gegevens binnen de regio Twente.)



Figuur 30 Bestuurlijk ruimtelijk kader "Regio Twente" (Regio Twente, 2005)



Figuur 31 Radiaal ruimtelijk kader "500pi" (Regio Twente, 2005)

	Regio Twente	23.4 km (500pi)
Correlation (Pearson's r)	-0.229	-0.802
Significance (2-tailed)	0.208	0.000*
N	32	32
*Correlatie is tweezijdig significant		

Tabel 7 Resultaten correlatieanalyse "Regio Twente" en 500pi (Regio Twente, 2005)

Wanneer als ruimtelijk kader gekozen wordt voor het bestuurlijk gebied "Regio Twente", blijkt er geen correlatie aanwezig te zijn. Dit is duidelijk zichtbaar in Figuur 30. De trend die gevonden wordt met behulp van de kleinste-kwadraten-methode lijkt totaal niet in overeenstemming met de puntenwolk, wat bevestigd wordt door de lage R^2 en het feit dat de gevonden R^2 niet significant is (Tabel 7).

De oppervlakte van het WGR-gebied Regio Twente bedraagt 1500km², wat overeenkomt met een radiale oppervlakte van 480*pi km². In Figuur 31 is een correlatieanalyse uitgevoerd met een radiaal ruimtelijk kader van 500*pi km². Hierin is wel een duidelijke mate van correlatie zichtbaar en aangetoond (Tabel 7).

Wanneer de uitkomsten van de spreidingsdiagrammen en correlatieanalyses van het ruimtelijk kader 500*pi vergeleken wordt met dat van 'regio' blijken er duidelijk verschillen te zijn. Ten eerste is er bij 500*pi wel een significante correlatie aangetoond, terwijl bij 'regio' dit niet het geval is. Daarnaast valt bij het vergelijken van de diagrammen op dat de variatie van de gemiddelde ritlengte bij het bestuurlijk ruimtelijk kader veel groter is dan bij

het radiale ruimtelijke kader. Dit resultaat ontstaat door de verschillen in de gebieden die meegenomen worden door de verschillende ruimtelijke kaders, en komt overeen met de verwachting van de verschillen tussen de kaders beschreven op de vorige pagina. Op basis hiervan kan dan geconstateerd worden dat een wettelijke ruimtelijke indeling niet geschikt is als ruimtelijk kader. In het onderzoek zal dientengevolge gewerkt worden met radiale ruimtelijke kaders.

4.2 Omvang ruimtelijk kader en de woon-werkbalans

Verwacht wordt dat de oppervlakte van het onderzoeksgebied (ruimtelijk kader) de (gedifferentieerde) woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte beïnvloedt. Hierdoor kan ook de correlatie tussen beide variabelen beïnvloed worden. Vanuit het ruimtelijk vlak is het verklaarbaar dat binnen een bijvoorbeeld qua oppervlakte grotere gemeente een hogere mate van woon-werkbalans zal zijn. Naarmate een gemeente qua oppervlakte groter wordt, is er vaak meer ruimte en zal er meer functiemenging plaatsvinden. Dit betekent ook meer ruimte voor zowel woonwijken als bedrijventerreinen. Naarmate het ruimtelijk kader in omvang toeneemt, zal de woon-werkbalans mee veranderen in de richting van de landelijke woon-werkbalans. De woon-werkbalans kan bepaald worden met de volgende formule ((14), zie ook vergelijking (5)):

$$\text{Woon – werkbilans} = \frac{\text{aantal arbeidsplaatsen in het gebied}}{\text{beroepsbevolking woonachtig in het gebied}} \quad (14)$$

Ervan uitgaande dat alle arbeidsplaatsen in gebruik zijn, en er geen vacatures meer zijn, impliceert de formule dat de woon-werkbalans van Nederland gelijk is aan het aandeel werkende beroepsbevolking ten opzichte van de gehele beroepsbevolking. De woon-werkbalans van Nederland ziet er dan als volgt uit (15):

$$\text{Woon – werkbilans} = \frac{\text{aantal arbeidsplaatsen in Nederland}}{\text{beroepsbevolking in Nederland}} = \frac{\text{werkende beroepsbevolking in Nederland}}{\text{totale beroepsbevolking in Nederland}} \quad (15)$$

De maximale woon-werkbalans zal nooit hoger worden dan het percentage werkende beroepsbevolking ten opzichte van de totale beroepsbevolking. Dientengevolge zal bij het maximaliseren van het ruimtelijk kader de woon-werkbalans een waarde van rond de 94% voor geheel Nederland bereiken.

Een andere benadering maakt gebruik van de gemiddelde woon-werkafstand in Nederland. De kans is bij een qua oppervlakte omvangrijke gemeente groter dat er meer woon-werkritten binnen de gemeente plaats kunnen vinden, omdat werknemers slechts gelimiteerd willen reizen om op de werkplek te komen. De gemiddelde woon-werkafstand van de Nederlanders bedraagt 14.2 km (CBS, 2000). Dit impliceert dat naarmate het geselecteerde gebied omvangrijker wordt, de kans groter is dat een woon-werkrit binnen het geselecteerde gebied uitgevoerd kan worden. Dit leidt er toe dat naarmate de omvang van het geselecteerde gebied toeneemt, het niet-forensisme ook toe zou moeten nemen.

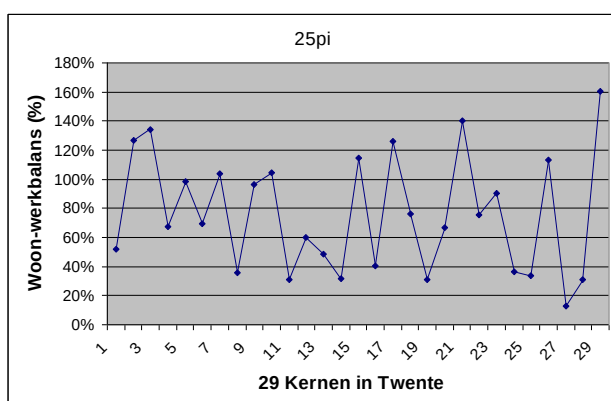
Bovengenoemde argumenten maken het aannemelijk dat de omvang van het ruimtelijk kader van invloed is op de (gedifferentieerde) woon-werkbalans en het niet-forensisme. Hoe deze invloed er specifiek uit ziet is nog onduidelijk. Tevens is nog onbekend of de omvang van het ruimtelijk kader ook van invloed is op de gemiddelde ritlengte van de woon-werkritten met herkomst binnen het ruimtelijk kader.

Een theoretische analyse van het ruimtelijk kader in relatie tot de gemiddelde ritlengte leidt tot de verwachting dat er geen beïnvloeding tussen de variabelen aanwezig is. Het woon-werkverkeer ondervindt geen hinder of voordeel van een ruim of eng ruimtelijk kader. Het

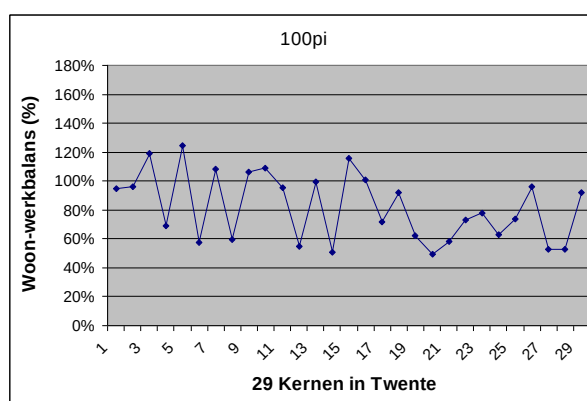
ruimtelijk kader beperkt alleen het aantal ritten dat meegenomen wordt voor bepaling van het gemiddelde. Er worden alleen ritten meegenomen waarvan de herkomst binnen het ruimtelijk kader gelegen is, hierdoor kan een vertekend beeld ontstaan van de gemiddelde ritlengte. Als het ruimtelijk kader dusdanig gekozen is dat er weinig ritten worden meegenomen zal de bepaling van de gemiddelde ritlengte niet significant zijn. Afgezien van deze invloed luidt de verwachting dat het ruimtelijk kader niet van invloed is op de gemiddelde ritlengte.

Wanneer er echter in de praktijk een analyse uitgevoerd zal worden naar de relatie tussen het ruimtelijk kader en de gemiddelde ritlengte is de verwachting dat hier geen constant verband uit naar voren zal komen. Het ruimtelijk kader is namelijk wel van invloed op de (gedifferentieerde) woon-werkbalans. En er is reeds aangetoond dat tussen de (gedifferentieerde) woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte een negatieve correlatie bestaat. Wanneer het ruimtelijk kader dus zal toenemen zal er, tengevolge van een toenemende (gedifferentieerde) woon-werkbalans, een dalende gemiddelde ritlengte zichtbaar zijn.

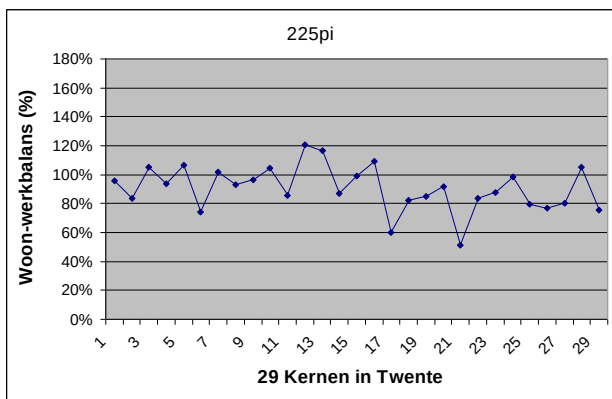
Met behulp van de basisgegevens arbeidsplaatsen (Arbeidsplaatsen, 2005) en Kerncijfers Wijken en Buurten (CBS, 2004) is op verschillende ruimtelijke niveaus gekeken naar de woon-werkbalans. De ruimtelijke kaders betreffen radiale ruimtelijke kaders waarbij een stad of dorp het zwaartepunt vormt van het kader. De ruimtelijke kaders worden omschreven met de lengte van de straal (bijvoorbeeld $r = 5 \text{ km}$) ofwel met oppervlakte ($\text{opp} = \pi * r^2 = \pi * 5^2 = 25 \pi$). In onderstaande diagrammen (Figuur 32 tot en met Figuur 35) is de woon-werkbalans weergegeven voor verschillende ruimtelijke kaders rondom 29 kernen in Twente (In Bijlage 1 is een lijst weergegeven met de kernen behorende bij het nummer). Hierbij is gewerkt met ruimtelijke kaders van 25π , 100π , 225π en 400π welke overeenkomen met radiale ruimtelijke kaders met een straal van achtereenvolgens 5, 10, 15 en 20 kilometer. Doel van de figuren is weergeven dat de woon-werkbalans lokaal erg kan verschillen, en dat deze invloed veel belangrijker is dan de omvang van het ruimtelijk kader.



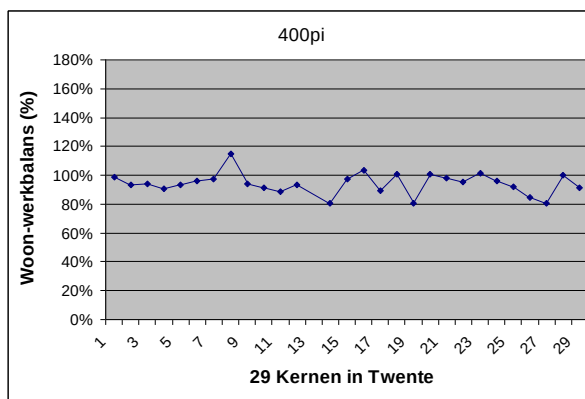
Figuur 32 Woon-werkbalans bij ruimtelijk kader 25π (Arbeidsplaatsen, 2005; CBS, 2004)



Figuur 33 Woon-werkbalans bij ruimtelijk kader 100π (Arbeidsplaatsen, 2005; CBS, 2004)



Figuur 34 Woon-werkbalans bij ruimtelijk kader 225pi (Arbeidsplaatsen, 2005; CBS, 2004)



Figuur 35 Woon-werkbalans bij ruimtelijk kader 400pi (Arbeidsplaatsen, 2005; CBS, 2004)

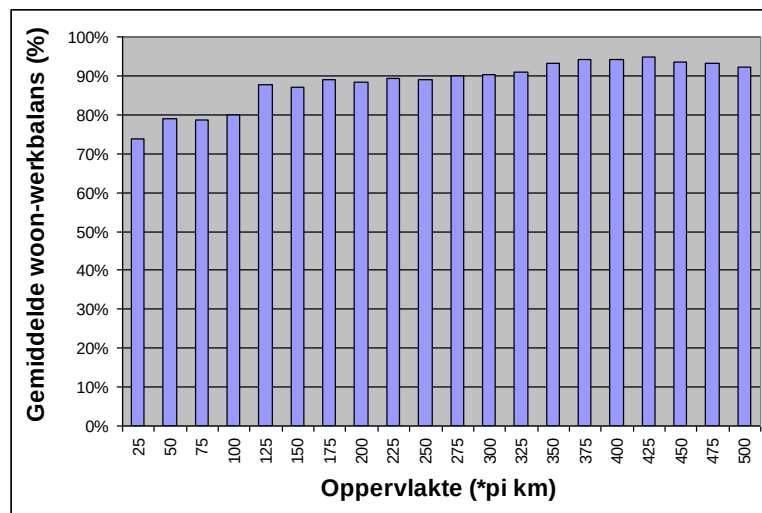
Uit de diagrammen kan deels afgeleid worden dat de woon-werkbalans toeneemt naarmate het ruimtelijk kader groter wordt. Er is een patroon zichtbaar waarbij de weergegeven punten bij toename van het ruimtelijk kader op een hoger niveau liggen. In de diagrammen is deze trend zichtbaar.

Wat echter meer opvalt is dat de woon-werkbalans bij een klein ruimtelijk kader nogal verschilt per kern. In Figuur 32 bevinden de waarden van de woon-werkbalans zich tussen de 1 en 160%. Naarmate de omvang van het ruimtelijk kader toeneemt, neemt de spreiding van de waarde van de woon-werkbalans af. In Figuur 33 en Figuur 34 is de spreiding van de woon-werkbalans gelimiteerd tussen achtereenvolgens 20-125% en 51-116%. Figuur 35 laat zien dat de waarde van de woon-werkbalans naarmate het ruimtelijk kader toeneemt uitmiddelt tussen de 90 en 100%.

Dat de waarde van de woon-werkbalans grillig wijzigt bij toename van het ruimtelijk kader is te verklaren. De woon-werkbalans is afhankelijk van het aantal arbeidsplaatsen en beroepsbevolking binnen het ruimtelijk kader. Wanneer het ruimtelijk kader vergroot wordt, kunnen er drie dingen gebeuren.

1. Er valt een woonwijk binnen het ruimtelijk kader, waardoor de woon-werkbalans zal verminderen.
2. Er wordt een bedrijventerrein meegenomen, waardoor de woon-werkbalans zal toenemen.
3. Er wordt zowel een woonwijk, als een bedrijventerrein meegenomen waardoor de waarde zal uitmiddelen.

Het grootste ruimtelijk kader betreft geheel Nederland, en de woon-werkbalans binnen Nederland is reeds vastgesteld op 94%. Naarmate het ruimtelijk kader toeneemt, zal de woon-werkbalans zich uitmiddelen rond de 94%. Dit komt naar voren in Figuur 36.



Figuur 36 Invloed oppervlakte op gemiddelde woon-werkbalans (Arbeidsplaatsen, 2005; CBS, 2004)

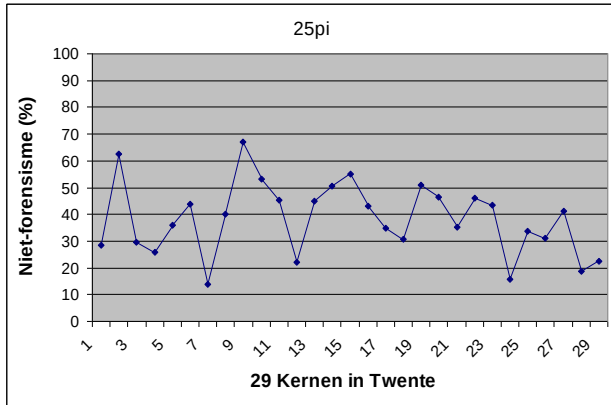
Duidelijk zichtbaar in Figuur 36 is dat als het ruimtelijk kader toeneemt, de waarde van de woon-werkbalans zich middelt rond de 94%. Wanneer er een correlatieanalyse wordt uitgevoerd op deze gegevens is zichtbaar dat de gemiddelde woon-werkbalans gecorreleerd is met de omvang van het ruimtelijk kader (Tabel 8).

Variabele 1 ↓	Variabele 2 →	Woon-werkbalans (%)
Oppervlakte (*pi)(km ²)	Correlation (Pearson's r)	0.886
	Significance (2-tailed)	0.000*
	N	20

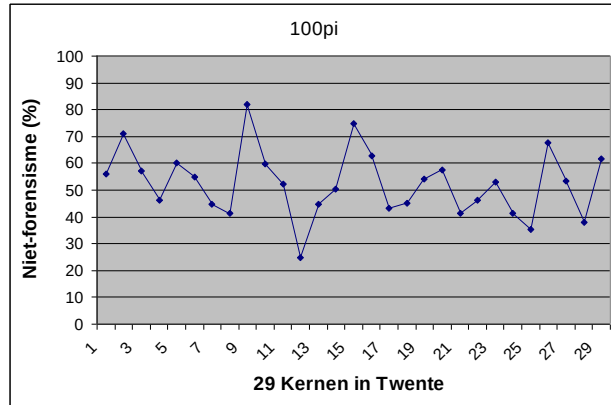
Tabel 8 Correlatieanalyse gemiddelde woon-werkbalans – omvang ruimtelijk kader (Arbeidsplaatsen, 2005; CBS, 2004)

Naast de woon-werkbalans is er tevens op verschillende ruimtelijke niveaus gekeken naar het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte. Door de gedetailleerde locatiebepaling van woon- en werkplekken in de enquête Mobiliteitstromen Twente is het mogelijk verschillende ruimtelijke kaders te gebruiken waarbinnen het niet-forensisme bepaald wordt. Dit biedt de mogelijkheid om de invloed van het ruimtelijk kader op het niet-forensisme te analyseren.

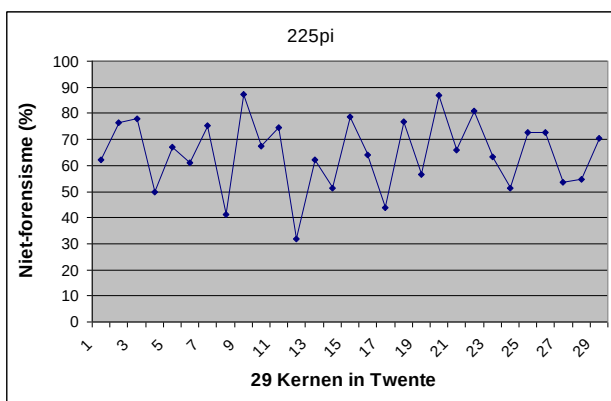
Binnen de regio Twente is een aantal verschillende ruimtelijke kaders bepaald waarbinnen de woon-werkbalans bepaald kan worden. De ruimtelijke kaders betreffen radiale ruimtelijke kaders waarbij een stad of dorp het zwaartepunt vormt van het kader. De ruimtelijke kaders worden omschreven met de lengte van de straal (bijvoorbeeld $r = 5 \text{ km}$) ofwel met oppervlakte ($\text{opp} = \pi * r^2 = \pi * 5^2 = 25 \text{ pi}$). In onderstaande diagrammen (Figuur 32 tot en met Figuur 35) is het niet-forensisme weergegeven voor verschillende ruimtelijke kaders rondom 29 kernen in Twente (In Bijlage 1 is een lijst weergegeven met de kernen behorende bij het nummer). Hierbij is gewerkt met ruimtelijke kaders van 25pi, 100pi, 225pi en 400pi welke overeenkomen met radiale ruimtelijke kaders met een straal van achtereenvolgens 5, 10, 15 en 20 kilometer.



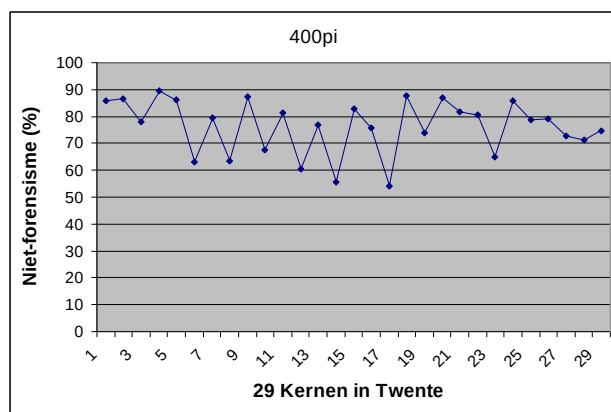
Figuur 37 Niet-forensisme bij ruimtelijk kader 25pi (Regio Twente, 2005)



Figuur 38 Niet-forensisme bij ruimtelijk kader 100pi (Regio Twente, 2005)

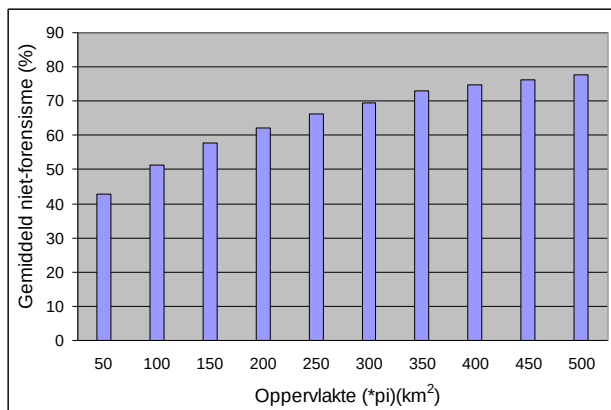


Figuur 39 Niet-forensisme bij ruimtelijk kader 225pi (Regio Twente, 2005)

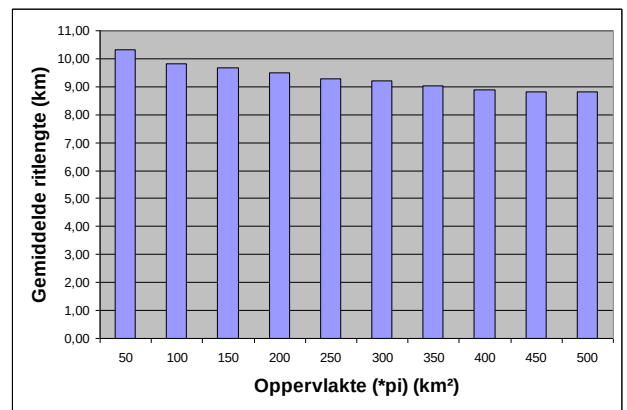


Figuur 40 Niet-forensisme bij ruimtelijk kader 400pi (Regio Twente, 2005)

Net als bij de diagrammen van de woon-werkbalans (Figuur 32 tot en met Figuur 35) is in de diagrammen van het niet-forensisme (Figuur 37 tot en met Figuur 40) ook een grillig patroon zichtbaar. Omdat gezien de definitie het niet-forensisme niet boven de 100% kan komen, zijn de waarden minder verspreid. Duidelijk is wel dat de waarde van het niet-forensisme voornamelijk afhankelijk is van de lokale situatie, en minder van de omvang van het ruimtelijk kader. Wanneer toch gekeken wordt naar het gemiddelde niet-forensisme per ruimtelijk kader dan is wel een duidelijke correlatie zichtbaar. In Figuur 41 zijn de verschillende geselecteerde ruimtelijke kaders weergegeven met het bijbehorende berekende niet-forensisme. In Figuur 42 zijn voor dezelfde ruimtelijke kaders de gemiddelde ritlengtes bepaald.



Figuur 41 Invloed oppervlakte op het niet-forensisme in de regio Twente (Regio Twente, 2005)



Figuur 42 Invloed oppervlakte op de gemiddelde ritlengte in de regio Twente (Regio Twente, 2005)

Uit Figuur 41 wordt duidelijk dat naarmate de radiale oppervlakte van het gebied toeneemt, het niet-forensisme binnen het gebied verbetert. Uiteindelijk neemt het niet-forensisme toe tot een maximum van 80% wanneer gekozen wordt voor een ruimtelijk kader van 500*pi km² welke overeenkomt met de gehele oppervlakte van de regio Twente. Figuur 42 laat zien hoe de gemiddelde ritlengte varieert naarmate er gewerkt wordt met een ander ruimtelijk kader. Uit de figuur komt naar voren dat de gemiddelde ritlengte afneemt naarmate het ruimtelijk kader vergroot wordt. De resultaten van beide diagrammen zijn overeenkomstig met de verwachting.

Variabele 1 ↓	Variabele 2 →	Niet-forensisme (%)	Gemiddelde ritlengte (km)
Oppervlakte (*pi)(km ²)	Correlation (Pearson's r)	0.927	-.906
	Significance (2-tailed)	0.000*	0.000*
	N	14	14
Oppervlakte (*pi)(km ²)	Correlation (Pearson's r)	-	0.395
	Significance (2-tailed)	-	0.181
	N	-	11
Controle op: Niet-forensisme (%)			
*Correlatie is tweezijdig significant			

Tabel 9 Correlatieanalyse invloed ruimtelijk kader (Regio Twente, 2005)

Uit de resultaten van een correlatieanalyse (Tabel 9) blijkt dat de gevonden relaties aantoonbaar zijn. Op basis van de opgestelde verwachtingen bevestigt de correlatieanalyse de relatie tussen het gemiddelde niet-forensisme en de invloed van oppervlakte oftewel de omvang van het ruimtelijk kader. De correlatieanalyse maakt ook duidelijk dat er een aantoonbare correlatie aanwezig is tussen de gemiddelde ritlengte en de oppervlakte, echter de verwachtingen maken duidelijk dat deze correlatie beïnvloed wordt door het niet-forensisme. Om deze reden is dezelfde correlatie getoetst met controle op het niet-forensisme. Hieruit wordt duidelijk dat er geen aantoonbare relatie is tussen de gemiddelde ritlengte en de omvang van het ruimtelijk kader.

Een verklaring van de toename van het niet-forensisme kan gebaseerd worden op de definitie van het niet-forensisme. De definitie van het niet-forensisme is als volgt ((16), zie ook vergelijking (9)):

$$\text{Niet-forensisme} = \text{Woon-werkbalans} * \text{Arbeitsplaatsengebruik} \quad (16)$$

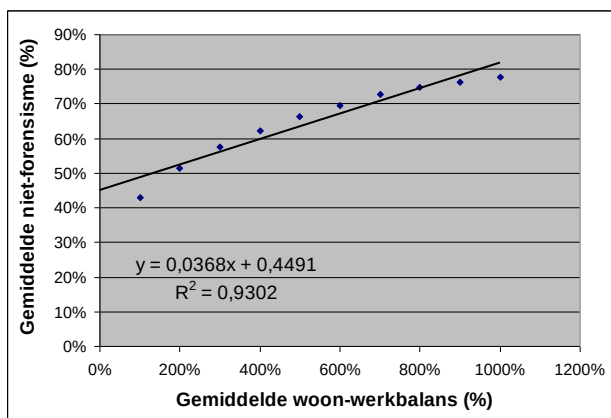
Een toenemend ruimtelijk kader kan volgens de definitie op twee manieren een hoger niet-forensisme veroorzaken:

1. De woon-werkbalans neemt toe naarmate het ruimtelijk kader vergroot wordt
2. Het arbeidsplaatsengebruik neemt toe naarmate het ruimtelijk kader vergroot wordt

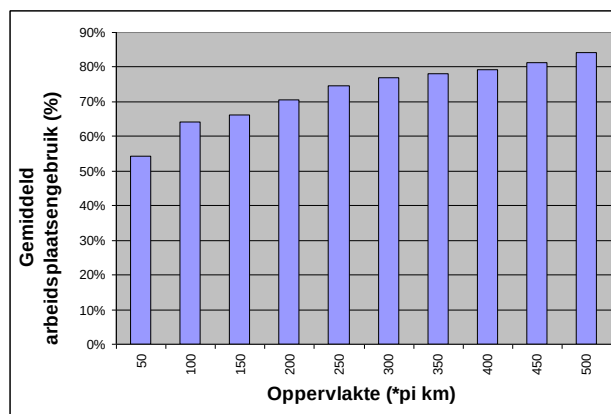
In het eerste deel van de paragraaf is al naar voren gekomen dat er tussen de gemiddelde woon-werkbalans en het ruimtelijk kader een correlatie zichtbaar is. Er zou dus geconcludeerd kunnen worden dat de toename van het niet-forensisme bij het vergroten van de omvang van het ruimtelijk kader veroorzaakt wordt door de toename van de gemiddelde woon-werkbalans bij het vergroten van het ruimtelijk kader. Wanneer de gemiddelde woon-werkbalans en het gemiddelde niet-forensisme uitgezet worden tegen elkaar (Figuur 43) is inderdaad een hoge mate van correlatie zichtbaar. In Figuur 44 is echter de invloed van de oppervlakte op het arbeidsplaatsengebruik uitgezet. Het arbeidsplaatsengebruik neemt duidelijk toe naarmate het ruimtelijk kader vergroot wordt. In Tabel 10 is zichtbaar dat ook de het arbeidsplaatsengebruik duidelijk gecorreleerd is met het niet-forensisme. De toename van het gemiddelde niet-forensisme kan dus toegewijd worden aan zowel de toename van de gemiddelde woon-werkbalans als het arbeidsplaatsengebruik.

Variabele 1 ↓	Variabele 2 →	Woon-werkbalans (%)	Arbeidsplaatsengebruik (%)
Niet-forensisme (%)	Correlation (Pearson's r)	0.966	0.992
	Significance (2-tailed)	0.000*	0.000*
	N	10	10
*Correlatie is tweezijdig significant			

Tabel 10 Correlatieanalyse niet-forensisme – woon-werkbalans en arbeidsplaatsengebruik (CBS, 2004)



Figuur 43 Spreidingsdiagram gemiddelde woon-werkbalans – gemiddelde niet-forensisme (CBS, 2004)



Figuur 44 Invloed oppervlakte op arbeidsplaatsengebruik (CBS, 2004)

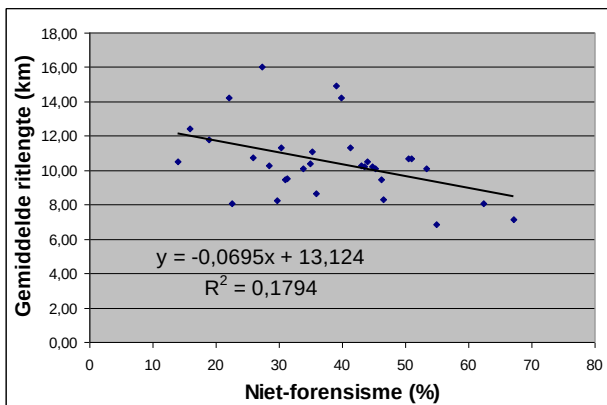
In de analyse van de invloed van het ruimtelijk kader is ingegaan op de lokale als de globale situatie. Globaal is de theorie juist, en is de omvang van het ruimtelijk kader gecorreleerd met de woon-werkbalans, het niet-forensisme en het arbeidsplaatsengebruik.

Lokaal kan dit niet zo simpel gesteld worden. Lokaal is het verloop van de woon-werkbalans en het niet-forensisme ten opzichte van de omvang van het ruimtelijk kader erg grillig. Een goede valide benadering van dit verloop bruikbaar voor meerdere locaties is om deze reden onmogelijk. Omdat het te ontwikkelen instrument gericht is op het vergelijken van specifieke locaties, biedt de relatie tussen de woon-werkbalans en het ruimtelijk kader geen goede basis voor een kwantitatief instrument.

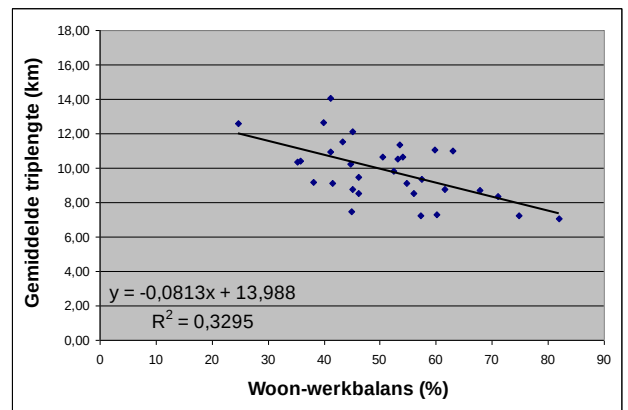
4.3 Correlatie en het ruimtelijk kader

Uit de vorige paragraaf is duidelijk geworden dat de omvang van het ruimtelijk kader een invloed uitoefent op de variabelen. Door toename van de omvang van het ruimtelijk kader, neemt de gemiddelde woon-werkbalans en het niet-forensisme toe. Ten gevolge van de toename van de woon-werkbalans en het arbeidsplaatsengebruik door de groei van de omvang van het ruimtelijk kader is het niet-forensisme toegenomen. Interessant is de invloed die de toename van het niet-forensisme heeft op de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte, omdat deze afhankelijk van het arbeidsplaatsengebruik ook de maximale correlatie aangeeft tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte.

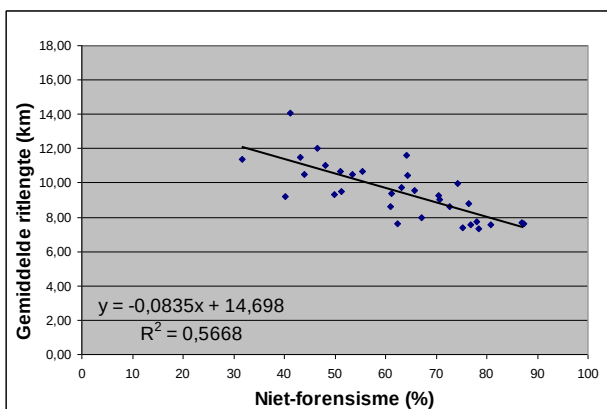
Met behulp van het Mobiliteitsstromenonderzoek Twente is voor verschillende ruimtelijke kaders de correlatie bepaald tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte. In onderstaande figuren (7 tot en met 10) is het spreidingsdiagram weergegeven voor een aantal ruimtelijke kaders.



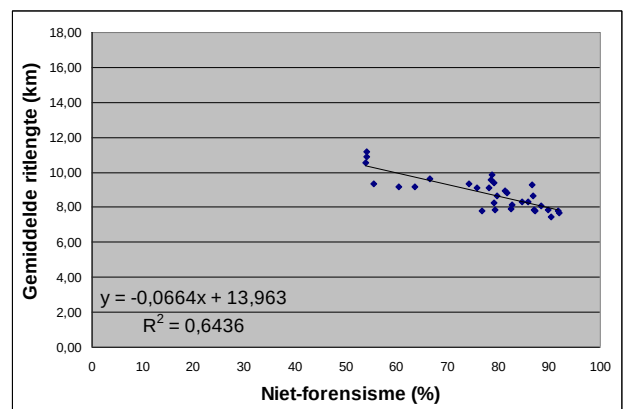
Figuur 45 Spreidingsdiagram ruimtelijk kader $r = 5$ km (oppervlakte = 25 pi) (Regio Twente, 2005)



Figuur 46 Spreidingsdiagram ruimtelijk kader $r = 10$ km (oppervlakte = 100 pi) (Regio Twente, 2005)



Figuur 47 Spreidingsdiagram ruimtelijk kader $r = 14.4$ km (oppervlakte = 200 pi) (Regio Twente, 2005)

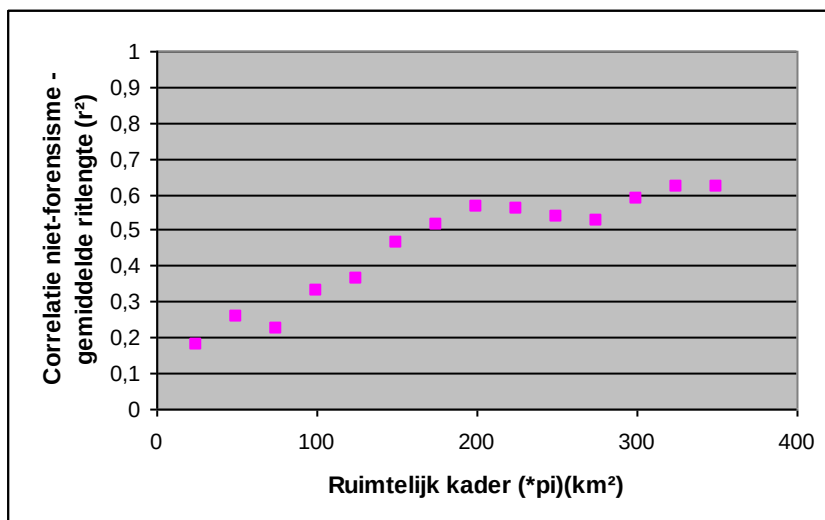


Figuur 48 Spreidingsdiagram ruimtelijk kader $r = 22.4$ km (oppervlakte = 500 pi) (Regio Twente, 2005)

	5 km (25 pi)	10 km (100 pi)	14.4km (200pi)	23.4 km (500pi)
Correlation (Pearson's r)	-0.423	-0.574	-0.753	-0.802
Significance (2-tailed)	0.016*	0.001*	0.000*	0.000*
N	32	32	32	32
*Correlatie is tweezijdig significant				

Tabel 11 Resultaten correlatieanalyse niet-forensisme en gemiddelde ritlengte voor de verschillende ruimtelijke kaders (Regio Twente, 2005)

Uit de vier figuren is duidelijk waarneembaar dat het niet-forensisme toeneemt naarmate het ruimtelijk kader vergroot wordt. Dit blijkt uit de verplaatsing van de punten naar de rechterzijde van het diagram. Verder valt duidelijk op dat de punten dicht bij de trendlijn liggen, naarmate het ruimtelijk kader wordt vergroot. Bij het ruimtelijk kader van 500pi (Figuur 48) zijn geen uitschieters meer waarneembaar. Dit blijkt ook uit de correlatie die toeneemt als het ruimtelijk kader vergroot wordt. De relatie tussen de omvang van het ruimtelijk kader en de correlatie tussen niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte is uitgewerkt in Figuur 49.



Figuur 49 Invloed ruimtelijk kader op de correlatie (Regio Twente, 2005)

Bij een ruimtelijk kader met een 5 km radius (25pi) (zie Figuur 45) is een lagere mate van correlatie geconstateerd dan bij 10 km radius (100pi) (Figuur 46). Als er gewerkt wordt met een groter ruimtelijk kader dan wordt de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte beter. Dit impliceert dat de correlatie voornamelijk in een globaal perspectief duidelijk aantoonbaar is.

De correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte is natuurlijk afhankelijk van de genoemde variabelen. Uit de vorige paragraaf is duidelijk geworden dat het ruimtelijk kader geen invloed heeft op de gemiddelde ritlengte, de wijziging in de correlatie is derhalve veroorzaakt door de invloed van de woon-werkbalans en het arbeidsplaatsengebruik op het niet-forensisme.

Opvallend in Figuur 49 is dat bij een ruimtelijk kader van 200pi de correlatie min of meer constant wordt. Tussen 200pi en 400pi schommelt de waarde rond $r^2 = 0.5-0.6$. Een ruimtelijk kader van 200pi betreft een radiale oppervlakte met een straal van 14.2 km. Deze waarde komt exact overeen met de gemiddelde woon-werkafstand van de Nederlander (CBS, 2000). De waarde van de correlatie stabiliseert zich rondom dit punt, vanwege de

verandering van de verhoudingen. Voorbij dit ruimtelijk kader zal de toename van het niet-forensisme stagneren, terwijl de stijging van de gemiddelde ritlengte juist blijft toenemen. Dit kan de stagnatie van de correlatiewaarde verklaren.

De correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte verschilt ten opzichte van de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte door de invloed van het arbeidsplaatsengebruik. Doordat het arbeidsplaatsengebruik toegenomen is met de toename van het ruimtelijk kader, zal de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte eenzelfde niveau behalen als de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte. Ook door de invloed van het ruimtelijk kader benadert het niet-forensisme dus de waarde van de woon-werkbalans.

De correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte zal ondanks de invloed van het ruimtelijk kader beperkt blijven tot $R^2 = 0.5-0.6$. De correlatie tussen beide variabelen verbetert niet na variatie met het ruimtelijk kader. Vanwege het beperkt niveau van de correlatie vormt deze geen gedegen basis voor een instrument welke mobiliteitseffecten kan voorspellen.

4.4 Conclusie

In dit hoofdstuk is de invloed van de eigenschappen van het ruimtelijk kader op de woon-werkbalans (niet-forensisme), de ritlengte en de correlatie tussen beide variabelen onderzocht. Hierbij kunnen de volgende conclusies opgesteld worden:

Met betrekking tot de vorm van het ruimtelijk kader:

Woon-werkverkeer wordt niet beïnvloed door bestuurlijke grenzen. Er is dan ook geen enkele drempel om voor woon-werkverkeer een bestuurlijk grens te overschrijden. Het werken met bestuurlijke grenzen voor ruimtelijke afbakening impliceert dit laatste wel, en neemt bijvoorbeeld arbeidsplaatsen welke buiten het bestuurlijk gebied gesitueerd zijn doch wel bereikbaar zijn vanuit het bestuurlijk gebied niet mee bij het vaststellen van de woon-werkbalans. Een radiale ruimtelijke afbakening doet dit wel, de afbakening is hierbij ook evenredig met de bereikbaarheid. In de data-analyse is dit bevestigd. Het werken met een radiaal ruimtelijk kader verdient daarom de voorkeur boven een bestuurlijk ruimtelijk kader.

Met betrekking tot de omvang van het ruimtelijk kader:

Door te kiezen voor een omvangrijker ruimtelijk kader, is er meer ruimte voor zowel woonwijken als bedrijventerreinen. Dit betekent dat er meer ruimte is voor functiemenging binnen het onderzoeksgebied. Naarmate het ruimtelijk kader in omvang toeneemt, zal de woon-werkbalans mee veranderen in de richting van de landelijke woon-werkbalans. De landelijke woon-werkbalans betreft het maximum met 94%. Er is sprake van een positieve correlatie tussen de omvang van het ruimtelijk kader, en de gemiddelde woon-werkbalans binnen het ruimtelijk kader.

Opvallend is echter het grillige karakter van de variatie van de woon-werkbalans bij toename van het ruimtelijk kader als lokaal wordt gekeken. Wanneer het ruimtelijk kader vergroot wordt, kunnen er drie dingen gebeuren.

1. Er valt een woonwijk binnen het ruimtelijk kader, waardoor de woon-werkbalans zal verminderen.
2. Er wordt een bedrijventerrein meegenomen, waardoor de woon-werkbalans zal toenemen.
3. Er wordt zowel een woonwijk, als een bedrijventerrein meegenomen waardoor de waarde zal uitmiddelen.

Lokaal is het verloop van de woon-werkbalans en het niet-forensisme ten opzichte van de omvang van het ruimtelijk kader erg grillig. Een goede valide benadering van dit verloop bruikbaar voor meerdere locaties is onmogelijk. Omdat het te ontwikkelen instrument gericht is op het vergelijken van specifieke locaties, biedt de relatie tussen de woon-werkbalans en het ruimtelijk kader geen goede basis voor een kwantitatief instrument.

Met betrekking tot de invloed op de correlatie:

Door toename van de omvang van het ruimtelijk kader, neemt de gemiddelde woon-werkbalans en het niet-forensisme toe. Interessant is de invloed die de toename van het niet-forensisme heeft op de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte, omdat deze afhankelijk van het arbeidsplaatsengebruik ook de maximale correlatie aangeeft tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte.

Als er gewerkt wordt met een groter ruimtelijk kader dan wordt de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte beter. Bij een ruimtelijk kader van 200pi, oftewel een oppervlakte met een straal van 14.2km, wordt de correlatie constant rond een R^2 van 0.5-0.6.

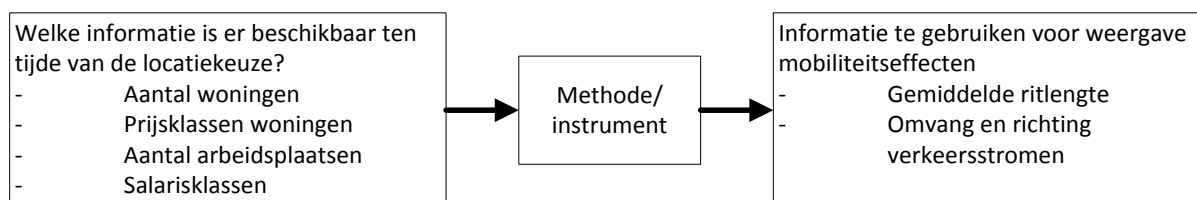
Een groter ruimtelijk kader leidt tot maximalisering van het arbeidsplaatsengebruik. Dit leidt tot een verbetering van de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte. Omdat de correlatie tussen het niet-forensisme en de gemiddelde ritlengte echter beperkt blijft tot een R^2 van 0.5-0.6, en de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte deze nimmer kan overtreffen, biedt de laatste correlatie gezien de maximale correlatiewaarde geen gedegen basis voor een instrument welke mobiliteitseffecten kan voorspellen.

5 Methode

In dit hoofdstuk zal gekeken worden in hoeverre het mogelijk is om een methode gebaseerd op de (gedifferentieerde) woon-werkbalans op te zetten welke mobiliteitseffecten kan voorspellen. Doel is dat de methode voldoet aan het gewenste resultaat (zie hoofdstuk 1). Dit betekent antwoord verschaffen op de volgende vragen:

- **In hoeverre leidt de gekozen locatie tot mobiliteitseffecten?**
In hoeverre ontstaat er een toename of afname van de gemiddelde ritlengte van verplaatsingen?
- **Waar hebben de mobiliteitseffecten hun uitwerking?**
Tot welke verkeersstromen leiden de mobiliteitseffecten voor de locatie? Welke herkomsten en bestemmingen ondervinden grote effecten van de locatie?

De werking van de methode is nader verduidelijkt in Figuur 50. De figuur laat ook de beperkte informatie zien die gebruikt kan worden.



Figuur 50 Input en output van het te ontwikkelen instrument

In dit hoofdstuk zal op basis van de theorie uit hoofdstuk 2, en de analyses uit hoofdstuk 3 en 4, tot een methode gekomen worden welke mobiliteitseffecten kan voorspellen.

Gebleken is dat er een verschil is tussen het globale en lokale perspectief. Zowel globaal als lokaal is aangetoond dat er een relatie is tussen de gedifferentieerde woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte. Globaal is echter ook aangetoond dat de woon-werkbalans en het ruimtelijk kader positief gecorreleerd zijn. Naarmate het ruimtelijk kader toeneemt, zal de woon-werkbalans ook toenemen, en de gemiddelde ritlengte afnemen.

Lokaal is juist aangetoond dat de woon-werkbalans een grillig verloop kent ten opzichte van het ruimtelijk kader. Het bepalen van de woon-werkbalans in een willekeurig ruimtelijk kader leidt daarom niet tot een betrouwbare ritlengte binnen het gehele ruimtelijke kader. In een kleiner ruimtelijk kader met hetzelfde zwaartepunt kan namelijk een geheel andere woon-werkbalans aanwezig zijn, en dus een volstrekt andere gemiddelde ritlengte van toepassing zijn. Hiervoor dient een andere oplossing gevonden te worden.

Dit hoofdstuk probeert voor beide perspectieven een antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen:

Hoe kan een gedifferentieerde woon-werkbalans mobiliteitseffecten voorspellen?

- a. Hoe kan de (gedifferentieerde) woon-werkbalans op basis van een aantoonbare correlatie een wijziging in de verkeersstromen voorspellen?
- b. Hoe kan met behulp van de gedifferentieerde woon-werkbalans de omvang en de richting van de te verwachten verkeersstromen voorspeld worden?
- c. Hoe kan de betrouwbaarheid van een gedifferentieerde woon-werkbalans als indicator van het mobiliteitseffect vastgesteld worden?

5.1 Voorspelling globale mobiliteitseffecten

Met het globale perspectief wordt gekeken naar mobiliteitseffecten ten gevolge van wijzigingen in de ruimtelijke ordening welke valide zijn voor meerdere locaties. Dit betekent dat de methode uniform toepasbaar is voor alle locaties.

Volgens de aangetoonde correlatie tussen de (gedifferentieerde) woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte zijn de mobiliteitseffecten van een ruimtelijk plan afhankelijk van de mate waarin de functiemenging tussen wonen en werken verbetert. Om er voor te zorgen dat een ruimtelijk plan een positieve uitwerking kan hebben op de mobiliteit, moet de locatie dusdanig zijn dat de woon-werkbalans erdoor verbeterd. Een optimale woon-werkbalans heeft een waarde van 1. Wanneer de woon-werkbalans optimaal is betekent dit dat er evenveel werkgelegenheid in het gebied aanwezig is als de beroepsbevolking vraagt. Om te gaan werken hoeven er geen grote afstanden overbrugd te worden.

Om een indruk te krijgen van de mobiliteitseffecten van een ruimtelijk plan kan volstaan worden met het bepalen van de (gedifferentieerde) woon-werkbalans van het gebied. Om een gedifferentieerde woon-werkbalans voor een gebied te kunnen bepalen is het noodzakelijk om de aanwezige werkgelegenheid en de woningmarkt te segregeren. Per subgroep kan dan gekeken worden naar de mate van woon-werkbalans, en de daar aan gelieerde gemiddelde ritlengte. Schematisch ziet de methode er als volgt uit:

- Bepalen huidige gedifferentieerde woon-werkbalans binnen de verschillende gestelde ruimtelijke kaders.
- Bepalen toekomstige gedifferentieerde woon-werkbalans binnen de verschillende gestelde ruimtelijke kaders.
- Kwalitatief op basis van de correlatie tussen woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte de mobiliteitseffecten bepalen.

Een voorbeeld van de bepaling van de mobiliteitseffecten van een ruimtelijk plan is weergegeven in het tekstkader 'Mobiliteitseffecten op basis van de woon-werkbalans'.

Mobiliteitseffecten op basis van de woon-werkbalans

In de gemeente A (1000 huishoudens, 700 arbeidsplaatsen) zijn plannen voor nieuwbouw van een wijk met 200 huishoudens. Om te kijken in hoeverre dit leidt tot mobiliteitseffecten, wordt gebruik gemaakt van de woon-werkbalans. Er wordt gekeken in hoeverre de woon-werkbalans wijzigt ten gevolge van het ruimtelijk plan.

De huidige woon-werkbalans bedraagt:	0.70 arbeidsplaatsen/beroepsbevolking
De toekomstige woon-werkbalans bedraagt:	0.58 arbeidsplaatsen/beroepsbevolking

De woon-werkbalans verslechtert. Op basis van de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte kan gesteld worden dat de ritlengte zal toenemen.

Uit het voorbeeld en de data-analyse is naar voren gekomen dat hoewel een correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte aantoonbaar is, deze slechts beperkt benaderd kan worden met een lineaire vergelijking ($R^2 = 0.5$). Dit betekent dat er niet kwantitatief berekend kan worden in hoeverre de gemiddelde ritlengte toeneemt. De methode voorspelt dus alleen een kwalitatieve verwachting van de wijziging in gemiddelde ritlengte. De enige twee conclusies die gesteld kunnen worden zijn:

- De (gedifferentieerde) woon-werkbalans zal toenemen, dientengevolge zal de gemiddelde ritlengte in het gebied afnemen
- De (gedifferentieerde) woon-werkbalans zal afnemen, dientengevolge zal de gemiddelde ritlengte in het gebied toenemen.

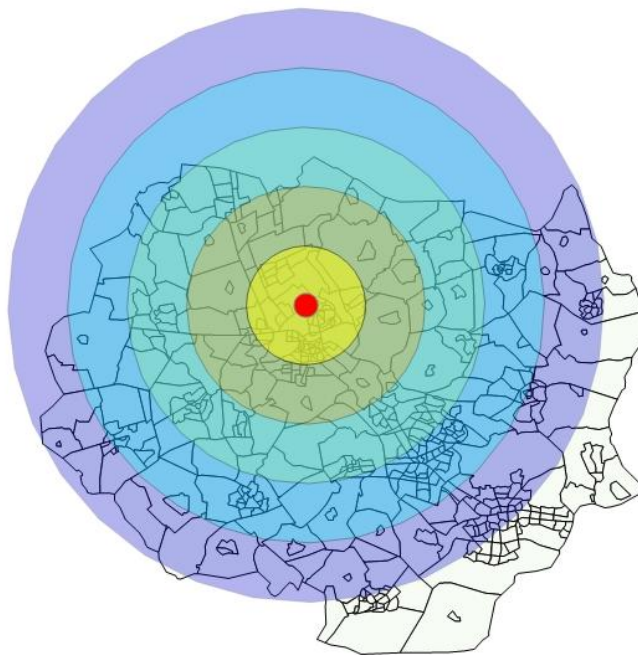
Hetgeen bewezen in de data-analyse kan dus niet worden toegepast ten bate van locatiebepaling van een nieuwe wijk. Hoewel er kwalitatief een conclusie getrokken kan worden over een locatie, kunnen er geen kwantitatieve argumenten opgesteld worden voor het uitvoeren van een vergelijking tussen meerdere locaties. De bewijsvoering van de theorie op basis van de data-analyse is hier te beperkt voor.

5.2 Voorspelling lokale mobiliteitseffecten

Een andere invalshoek om mobiliteitseffecten te kunnen voorspellen met behulp van de gedifferentieerde woon-werkbalans betreft het bepalen binnen welk ruimtelijk kader het woon-werkverkeer theoretisch kan plaatsvinden. Uit het onderzoek naar de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik is gebleken dat bij differentiatie het niet-forensisme de woon-werkbalans benaderd. Dit betekent dat de bepaalde woon-werkbalans overeenkomt met de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer, omdat differentiatie zorgt voor een hoog arbeidsplaatsengebruik. In theorie kan er zo gedifferentieerd worden dat het arbeidsplaatsengebruik 100% bedraagt. In de praktijk is dit onmogelijk gezien de vele individuele keuzes welke ten grondslag liggen aan het arbeidsplaatsengebruik. In paragraaf 3.3 is echter gebleken dat de wijziging van het arbeidsplaatsengebruik ten gevolge van variatie in de beroepsbevolking goed te voorspellen valt. Met het nieuwe arbeidsplaatsengebruik in combinatie met de vernieuwde woon-werkbalans kan het niet-forensisme voor de nieuwe situatie per ruimtelijk kader voorspeld worden. Dit gebeurt op basis van de volgende formule ((17), zie ook (9):

$$\text{Niet-forensisme} = \text{Woon-werkbalans} * \text{Arbeitsplaatsengebruik} \quad (17)$$

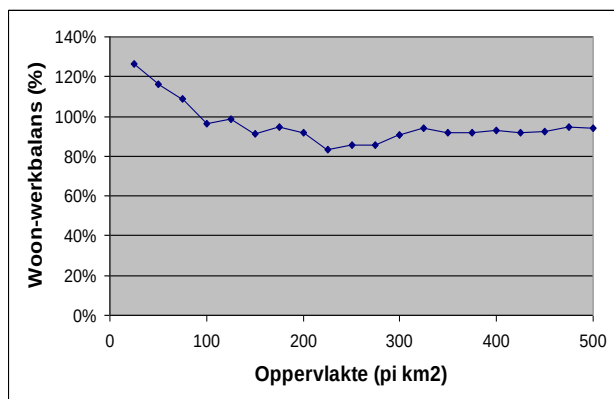
Door te werken met meerdere ruimtelijk kaders rondom een locatie kan rekening gehouden worden met het verloop van de woon-werkbalans, en kan inzicht gegeven worden in het gebied waarbinnen het woon-werkverkeer zal plaatsvinden. In Figuur 51 is een weergave zichtbaar van zes radiale ruimtelijke kaders rondom Almelo.



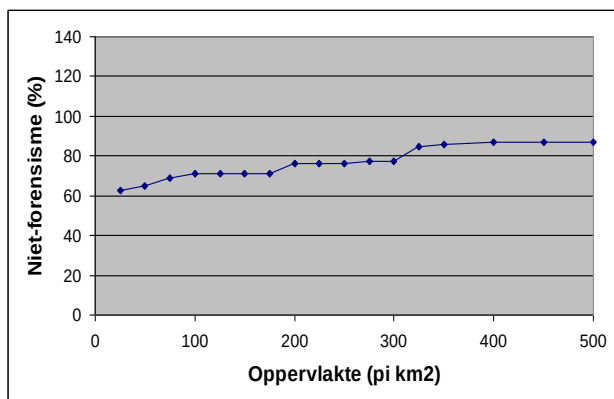
Figuur 51 Voorbeeld van ruimtelijk kaders rondom Almelo

De relatie tussen de woon-werkbalans en het ruimtelijk kader kan een grillig verloop vertonen. Dit komt door invloeden zoals stedelijkheid of dichtheid van arbeidsplaatsen en beroepsbevolking in een lokaal gebied, welke leiden tot een specifiek verloop van de woon-werkbalans ten opzichte van het geselecteerde ruimtelijke kader. Dit verloop geeft voor een locatie weer in hoeverre er binnen verschillende ruimtelijke kaders arbeidsplaatsen aanwezig zijn voor de woonachtige beroepsbevolking. Het verloop wordt bepaald door op basis van de basisgegevens arbeidsplaatsen (Arbeidsplaatsen, 2005) en Kerncijfer wijken en buurten (CBS, 2004) per ruimtelijk kader de woon-werkbalans te berekenen.

Het verloop van het niet-forensisme is ook interessant. Dit verloop betreft een weergave van het daadwerkelijk rittenpatroon in de omgeving. Met behulp van het Mobiliteitstromenonderzoek Twente (Regio Twente, 2005) is het verloop van het niet-forensisme vastgesteld in de huidige situatie voor 28 kernen in de regio Twente. In Figuur 52 en Figuur 53 is het verloop van respectievelijk de woon-werkbalans en het niet-forensisme van Almelo weergegeven.

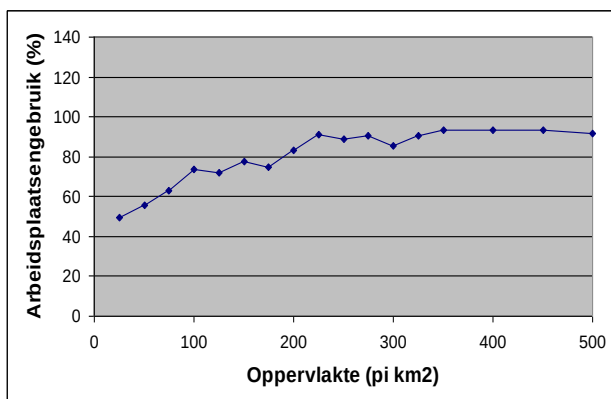


Figuur 52 Verloop woon-werkbalans Almelo (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

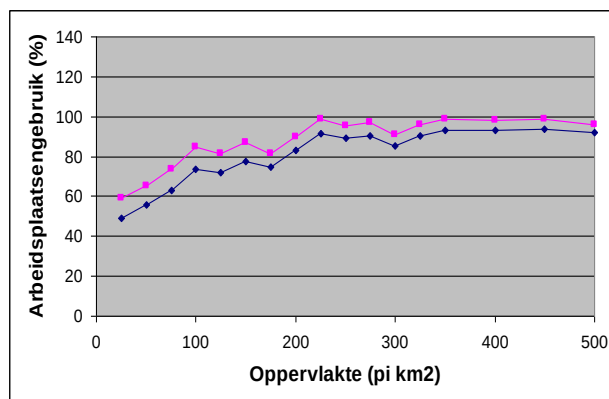


Figuur 53 Verloop niet-forensisme Almelo (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

Naast de mogelijkheid om in een gebied te kunnen werken, is ook het arbeidsplaatsengebruik van belang. Deze variabele kan gezien worden als het gebruik kunnen of willen maken van de beschikbare arbeidsplaatsen. Van de beschikbare arbeidsplaatsen kan bijvoorbeeld geen gebruik worden gemaakt omdat dit een specifieke opleiding vereist, of men wil er geen gebruik van maken omdat het salaris te laag is. Alle redenen welke leiden tot beperkt arbeidsplaatsengebruik zijn weergegeven paragraaf 2.2. Doordat van de huidige situatie zowel de woon-werkbalans als het niet-forensisme bekend is, kan ook van het arbeidsplaatsengebruik het verloop ten opzichte van het ruimtelijk kader worden bepaald. In Figuur 54 is het arbeidsplaatsengebruik van Almelo weergegeven.



Figuur 54 Verloop arbeidsplaatsengebruik Almelo (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)



Figuur 55 Verloop nieuw arbeidsplaatsengebruik Almelo (paars = nieuw) (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

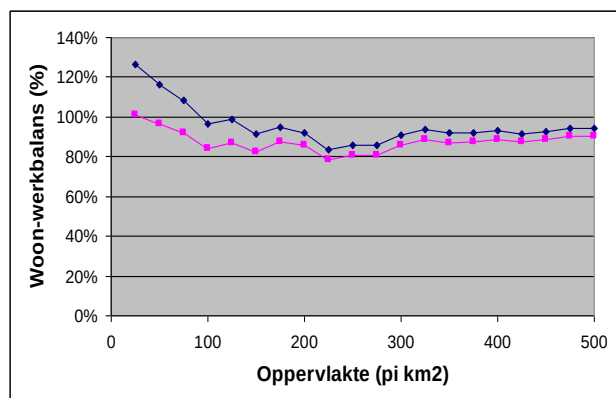
Met behulp van de woon-werkbalans en het niet-forensisme is het verloop van het arbeidsplaatsengebruik van een locatie in de huidige situatie vastgesteld. Wanneer er nu een nieuwe woonwijk gebouwd wordt, leidt dit tot extra beroepsbevolking op de locatie. Dit beïnvloedt de woon-werkbalans negatief, en leidt daarmee tot een nieuw verloop van de woon-werkbalans. De directe invloed van een nieuwbouwwijk op het arbeidsplaatsengebruik lijkt beperkt. Het arbeidsplaatsengebruik is voornamelijk afhankelijk van individuele eigenschappen en voorkeuren. Doordat er extra aanbod is van beroepsbevolking, is de kans groter dat er meer mensen geschikt of welwillend zijn een arbeidsplaats binnen het ruimtelijk kader op te vullen. Er is aangetoond dat hiervoor eenzelfde percentage mag worden aangenomen (zie paragraaf 3.3), als voor de bestaande beroepsbevolking geldt. Dit kan vertaald worden in de volgende formule voor de waarde van het arbeidsplaatsengebruik ((18), zie ook (13)).

$$A_{\text{nieuw}} = \frac{A_{\text{oud}} * B_{\text{nieuw}} + A_{\text{oud}} * a_{\text{nieuw}} + \text{beroepsbevolking reeds werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{totaal aantal arbeidsplaatsen in het gebied}} \quad (18)$$

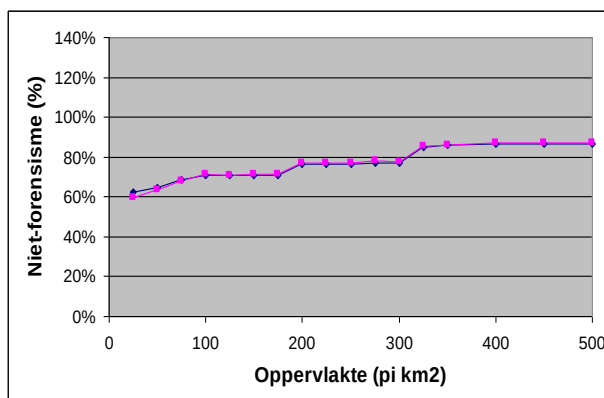
A_{nieuw} = Arbeidsplaatsengebruik nieuw
 A_{oud} = Arbeidsplaatsengebruik oud
 B_{nieuw} = Nieuwe deel beroepsbevolking
 a_{nieuw} = Nieuwe arbeidsplaatsen

Uit de formule kan afgeleid worden dat bij een groei van de beroepsbevolking het arbeidsplaatsengebruik ook zal toenemen. Stel dat in het centrum van Almelo een nieuwe woonwijk wordt gerealiseerd welke leidt tot een stijging van de beroepsbevolking met 10000 personen. Op basis van bovenstaande formule leidt dit tot een nieuw arbeidsplaatsengebruik. Dit nieuwe arbeidsplaatsengebruik is weergegeven in Figuur 55.

In Figuur 56 is het nieuwe verloop van de woon-werkbalans weergegeven. Duidelijk is dat het overschot aan arbeidsplaatsen volledig opgevuld wordt met beroepsbevolking. Op basis van het nieuwe arbeidsplaatsengebruik, en de nieuwe woon-werkbalans is het nu mogelijk het nieuwe niet-forensisme te berekenen. In Figuur 57 het nieuwe verloop van het niet-forensisme weergegeven.



Figuur 56 Verloop nieuwe woon-werkbalans Almelo (paars = nieuw) (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)



Figuur 57 Verloop nieuwe niet-forensisme Almelo (paars = nieuw) (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

Opvallend is dat het niet-forensisme nauwelijks wijzigt ten gevolge van de nieuwe woonwijk. Dit kan verklaard worden aan de hand van de formule voor het niet-forensisme ((19), zie ook (8)).

$$\text{Niet - forensisme} = \frac{\text{beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{beroepsbevolking woonachtig in het gebied}} \quad (19)$$

Ten gevolge van de nieuwe woonwijk is de beroepsbevolking woonachtig in het gebied toegenomen, omdat de huidige woon-werkbalans boven de 100% was, kon met de nieuwe beroepsbevolking het arbeidsplaatsengebruik verbeterd worden. Dit leidt ertoe dat ook de beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied is toegenomen. Dientengevolge is het effect van de nieuwbouwwijk op het niet-forensisme uitgemiddeld, en is het niet-forensisme constant gebleven. Interessant zijn natuurlijk de extra verkeersbewegingen die ten gevolge van de nieuwbouwwijk zullen optreden. Deze kunnen per ruimtelijk kader bepaald worden met de initiële formule voor het arbeidsplaatsengebruik ((20), zie ook (7)).

$$\text{Arbeidsplaatsengebruik} = \frac{\text{beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{aantal arbeidsplaatsen in het gebied}} \quad (20)$$

Op basis van een aanname is inmiddels bekend wat de nieuwe waarde van het arbeidsplaatsengebruik is, het aantal arbeidsplaatsen in het gebied is ook bekend op basis van de basisgegevens arbeidsplaatsen. Op basis hiervan kan de beroepsbevolking berekend worden welke zowel woonachtig als werkzaam is in een specifiek ruimtelijk kader.

$$\text{Beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied} = A * \text{arbeidsplaatsen in het gebied} \quad (21)$$

$$A = \text{Arbeidsplaatsengebruik}$$

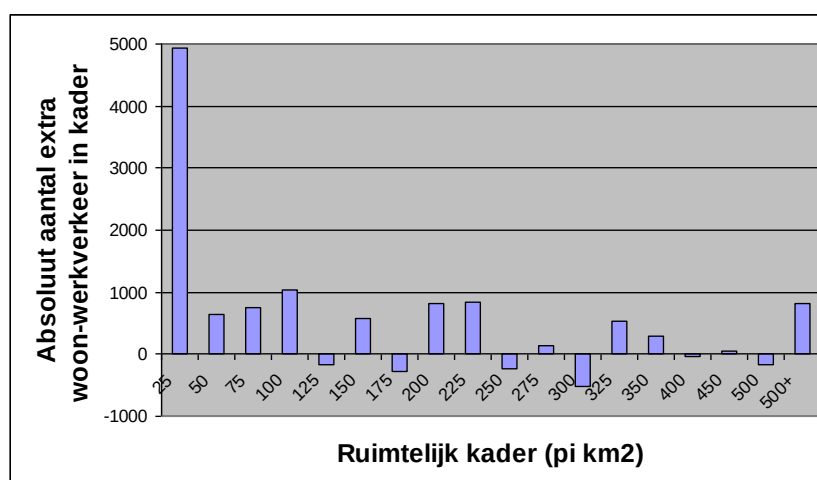
De resultaten van de berekening zijn weergegeven in Tabel 12. In de laatste kolom is het aantal werknemers weergegeven dat ten gevolge van de nieuwbouwwijk extra woon-werkverkeer binnen het ruimtelijk kader zal uitvoeren. In Figuur 58 is het te verwachten woon-werkverkeer per ruimtelijk kader gevisualiseerd in een staafdiagram.

In de tabel betekenen de letters het volgende:

A = Arbeidsplaatsengebruik
 B = Beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied

Ruimtelijk kader	Arbeidsplaatsen	A_oud	A_nieuw	B_oud	B_nieuw	B_extra cumulatief	B_nieuw per kader
25	50616	49%	59%	24957	29887	4931	4931
50	57678	56%	65%	32164	37740	5576	646
75	61373	63%	74%	38820	45145	6325	749
100	67595	74%	85%	49810	57179	7369	1044
125	75168	72%	82%	54130	61331	7201	-168
150	82157	78%	87%	63846	71618	7771	570
175	112274	75%	82%	84077	91565	7489	-283
200	122645	83%	90%	101741	110037	8296	807
225	127996	91%	98%	116923	126058	9135	839
250	134847	89%	96%	120043	128946	8902	-233
275	137101	90%	97%	123837	132870	9033	130
300	153220	85%	91%	130594	139118	8523	-509
325	162545	90%	96%	147050	156096	9047	523
350	167009	93%	99%	155969	165307	9339	292
400	179222	93%	98%	166781	176087	9306	-33
450	192506	94%	98%	180179	189539	9360	54
500	214919	92%	96%	197521	206712	9190	-169
500+							810
						Totaal	10000

Tabel 12 Resultaten berekening verwacht nieuw woon-werkverkeer ten gevolge van nieuwbouwwijk

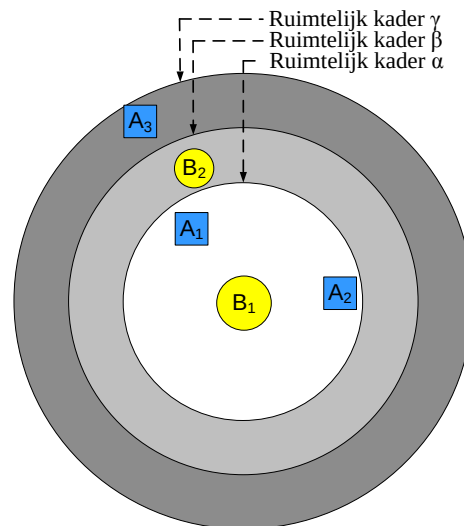


Figuur 58 Extra verkeer per ruimtelijk kader
 (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

Bij bestudering van Figuur 58 valt op dat het verwachte aantal extra woon-werkverkeer in sommige ruimtelijke kaders negatief is. Dit is een gevolg van het werken met een ruimtelijk kader. Ter visualisatie van de invloed van een ruimtelijk kader is in Figuur 59 een situatie uitgewerkt met drie ruimtelijke kaders. In de figuur zijn de arbeidsplaatsen aangegeven met A_p , waarbij p op de locatie binnen het ruimtelijk kader duidt. De beroepsbevolking is aangegeven met B_l , waarbij l verwijst naar de locatie. Bij het instrument vormt het ruimtelijk kader de grens voor het bepalen van de woon-werkbalans. Uit de figuur komt

naar voren dat het per ruimtelijk kader verschilt welke locaties wel of niet meegenomen worden in de bepaling van de woon-werkbalans. De ruimtelijke kaders omvatten de volgende locaties:

$$\begin{aligned} \text{Ruimtelijk kader } \alpha &= (A_1 + A_2) / B_1 \\ \text{Ruimtelijk kader } \beta &= (A_1 + A_2) / (B_1 + B_2) \\ \text{Ruimtelijk kader } \gamma &= (A_1 + A_2 + A_3) / (B_1 + B_2) \end{aligned}$$



Figuur 59 Meerdere ruimtelijke kaders bij een situatie

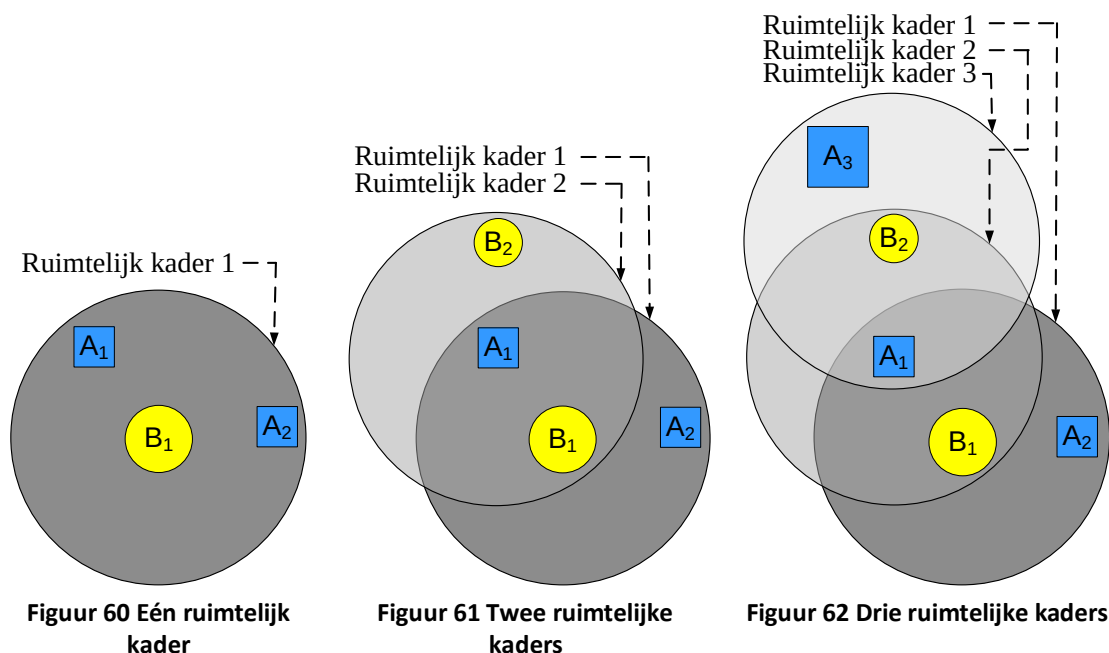
Uit Figuur 59 wordt duidelijk dat het aantal locaties ten gevolge van de selectie van het ruimtelijk kader kan verschillen. Per ruimtelijk kader kan bepaald worden hoe groot de woon-werkbalans is. De mate van woon-werkbalans geeft aan voor welk deel van de beroepsbevolking de arbeidsplaatsen bereikbaar is. Het werken met een afbakening betekent dat er slechts een beperkt gebied beschouwd wordt. Terwijl bijvoorbeeld beroepsbevolking welke buiten het ruimtelijk kader gesitueerd is de arbeidsplaatsen binnen het ruimtelijk kader qua reisafstand wel kan gebruiken. Het ruimtelijk kader leidt er toe dat slechts een beperkte oppervlakte meegenomen wordt voor het beschouwen van woon-werkverkeer. Dit leidt tot een afwijkend resultaat.

De methode neemt vooralsnog echter genoegen met het kleinste ruimtelijke kader waarbij voldaan wordt aan een bepaalde mate van woon-werkbalans. Om te bepalen wat de invloed is van een locatie buiten het ruimtelijk kader op de woon-werkbalans, wordt gewerkt met de ruimtelijke kaders weergegeven in Figuur 60, Figuur 61 en Figuur 62. Het betreft dezelfde situatie als in Figuur 59. In Figuur 60 is het ruimtelijk kader gebaseerd op woonlocatie B₁, in Figuur 61 is een tweede ruimtelijk kader toegevoegd met zwaartepunt werklocatie A₁, en in Figuur 62 is een derde ruimtelijk kader toegevoegd met als zwaartepunt woonlocatie B₂.

Wanneer de initiële methode toegepast wordt binnen een ruimtelijk kader zoals weergegeven in Figuur 60, dan wordt bepaald in hoeverre de beroepsbevolking arbeidsplaatsen kan vullen in werklocaties A₁ en A₂. Omdat er verder geen arbeidsplaatsen en beroepsbevolking in het ruimtelijk kader gesitueerd zijn, zal het resultaat een woon-werkbalans zijn van aantal arbeidsplaatsen in A₁₊₂ gedeeld door beroepsbevolking in B₁. Wanneer echter vanuit een ruimtelijk kader met eenzelfde omvang vanuit zwaartepunt A₁ wordt gekeken (Figuur 61), dan blijkt dat er twee woonlocaties zijn die volgens de methode beroepsbevolking zullen leveren aan werklocatie A₁. De arbeidsplaatsen die in het eerste

ruimtelijke kader alleen door de beroepsbevolking van woonlocatie B_1 werden gebruikt, blijken nu gedeeld te moeten worden met de gehele beroepsbevolking uit woonlocatie B_2 . Als vervolgens het ruimtelijk kader vanuit woonlocatie B_2 wordt beschouwd (Figuur 62) dan blijkt er een tweede werklocatie te zijn waar de beroepsbevolking van woonlocatie B_2 arbeidsplaatsen kan vullen. De beroepsbevolking wordt verdeeld over arbeidsplaatsen in locatie A_1 en A_3 , en dientengevolge zijn er meer arbeidsplaatsen in werklocatie A_1 beschikbaar voor beroepsbevolking uit woonlocatie B_1 .

Het werken met één kader overschat het aantal arbeidsplaatsen dat beschikbaar is voor de beroepsbevolking binnen het ruimtelijk kader. Door een ruimtelijk kader toe te voegen wordt het resultaat verbeterd, echter ook overgecompenseerd. Een derde ruimtelijk kader verbetert wederom de voorspelling, maar leidt weer tot een onderschatting. Dit impliceert dat het correct voorspellen van de woon-werkbalans alleen mogelijk is door dusdanig veel ruimtelijke kaders te gebruiken zodat de mogelijke fout in de voorspelling beperkt wordt. Het aantal ruimtelijke kaders hierbij benodigd is afhankelijk van het aantal woon- en werklocaties binnen en in de omgeving van het eerste ruimtelijke kader.



De negatieve resultaten binnen bepaalde ruimtelijke kaders "n" in Figuur 58 worden dus veroorzaakt door beroepsbevolking in ruimtelijk kader "n" welke gebruik maakt van arbeidsplaatsen in ruimtelijk kader "n-1". Hierdoor kan de berekende beroepsbevolking van ruimtelijk kader "n-1" niet gebruik maken van de arbeidsplaatsen, en ontstaat dientengevolge een daling van de beroepsbevolking die zowel woonachtig als werkzaam is in het ruimtelijk kader. Wanneer gewerkt wordt met een enkel ruimtelijk kader kan dit leiden tot een fout in het resultaat. Omdat in deze methode gebruik gemaakt wordt van het verloop van de woon-werkbalans over meerdere ruimtelijke kaders wordt deze fout automatisch gecorrigeerd.

Stapsgewijs ziet de ontwikkelde methode er als volgt uit:

1. Vaststellen van de toename van de beroepsbevolking danwel arbeidsplaatsen.
2. Vaststellen verloop huidige woon-werkbalans en niet-forensisme.
3. Op basis van verloop huidige woon-werkbalans en niet-forensisme, het huidige arbeidsplaatsengebruik per ruimtelijk kader vaststellen.
4. Het nieuwe arbeidsplaatsengebruik vaststellen op basis van het huidige arbeidsplaatsengebruik, en de toename van de beroepsbevolking danwel arbeidsplaatsen.
5. Met behulp van het nieuwe arbeidsplaatsengebruik de verdeling van de (nieuwe) beroepsbevolking over de verschillende ruimtelijke kaders vaststellen.

In deze uiteenzetting over een methode voor het voorspellen van lokale mobiliteitseffecten is nog geen gebruik gemaakt van de gedifferentieerde woon-werkbalans. Werken met een gedifferentieerde dataset heeft zoals reeds aangetoond in paragraaf 3.3 het volgende voordeel:

Het werken met gedifferentieerde data leidt tot een beter arbeidsplaatsengebruik, waardoor de woon-werkbalans gelijk is aan het niet-forensisme. De woon-werkbalans is hiermee een indicator voor de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het woon-werkverkeer.

Wanneer er gewerkt wordt met een correct gedifferentieerde woon-werkbalans is het niet meer nodig om het arbeidsplaatsengebruik vast te stellen. Bij een correct gedifferentieerde woon-werkbalans nadert het arbeidsplaatsengebruik zoals aangetoond de 100%, zodat de woon-werkbalans gelijk is aan het niet-forensisme.

Door te werken met gedifferentieerde data binnen deze methode verbetert de voorspelling van de methode. De woon-werkbalans kan aanzienlijk variëren per inkomensklasse. Wanneer echter naar de totale woon-werkbalans wordt gekeken kan deze aangeven dat er nog genoeg arbeidsplaatsen beschikbaar zijn, terwijl dit voor een hoge inkomensector niet van toepassing hoeft te zijn. Dit leidt er toe dat beroepsbevolking van een nieuwe woonwijk gericht op de hogere inkomens niet zoals voorspeld in de nabije omgeving kan werken. Een aanzienlijke rit is benodigd om een geschikte arbeidsplaats te kunnen vinden. Met behulp van de gedifferentieerde woon-werkbalans kan dit correct voorspeld worden.

Om te controleren of de gebruikte differentiatiemethode correct is kan het arbeidsplaatsengebruik in de huidige situatie bepaald worden. Dit behoort tegen de 100% te zijn. Wanneer het arbeidsplaatsengebruik boven de 100% uitkomt, dan betekent het dat de gebruikte differentiatiemethode ongeschikt is. Een waarde van boven de 100% betekent namelijk dat er binnen een klasse meer mensen wonen en werken in een gebied dan dat er arbeidsplaatsen zijn. Dit is niet mogelijk, en kan alleen maar veroorzaakt zijn door een incorrecte differentiatiemethode.

Een arbeidsplaatsengebruik van beneden de 100% kan een gevolg zijn van de wil van het individu om niet gebruik te willen maken van een arbeidsplaats in de nabije omgeving. Dit wijst dus niet per definitie op een fout in de informatie. In de praktijk zal dit een veelvoorkomend beeld zijn omdat het lastig is om dusdanig te differentiëren dat alle individuele invloeden meegenomen zijn. Om deze wordt ook bij de gedifferentieerde voorspelling eerst het nieuwe arbeidsplaatsengebruik voorspeld. Op basis daarvan wordt voorspeld wat de te verwachten nieuwe beroepsbevolking in het gebied is. Hoe dit in de praktijk werkt zal nader bestudeerd worden in de casestudie in hoofdstuk 6.

5.3 Theoretische validiteit

De toepasbaarheid van een instrument is naast bijvoorbeeld gebruiksgemak afhankelijk van de validiteit van de resultaten van het instrument. Onder validiteit wordt de geldigheid van de resultaten verstaan. Dit betekent dat een voorspellingsinstrument valide verklaard kan worden, als de resultaten van de voorspelling overeenkomen met de praktijkresultaten. De validiteit van een instrument wordt voornamelijk beïnvloed door eigenschappen welke ten bate van uniform gebruik in een modelmatige methode vereenvoudigd zijn. Ook is het mogelijk dat de validiteit beïnvloed wordt doordat gegevens benaderd worden in de methode. De validiteit is dan afhankelijk van de betrouwbaarheid van deze benadering.

Wanneer de gegevensverzameling van de ontwikkelde methode nader bestudeerd wordt, zijn er de volgende aspecten die een valide resultaat in gevaar kunnen brengen:

- De mate van correlatie tussen eigenschappen van de beroepsbevolking en arbeidsplaatsen. Op basis van deze correlatie wordt de segregatie van beroepsbevolking en arbeidsplaatsen in meerdere klassen ten bate van de gedifferentieerde woon-werkbalans uitgevoerd.

Wanneer de werking van het ontwikkelde instrument nader bestudeerd wordt, dan zijn er de volgende aspecten die een valide resultaat in gevaar kunnen brengen:

- In de realiteit is de rit van woning naar werk afhankelijk van meer factoren dan alleen de woonplaats en werklocatie. Vaak wordt de rit namelijk ook gebruikt voor andere motieven, en vindt er bijvoorbeeld een winkelbezoek plaats. Hierdoor zullen de ritten in de praktijk afwijken van de voorspelling.
- De methode maakt gebruik van slechts 3 differentiatieklassen. Zoals eerder bewezen (paragraaf 2.2) zijn de beroepsbevolking alsmede de arbeidsplaatsen op veel meer aspecten te differentiëren. Het werken met 3 klassen leidt daarom tot generalisatie van de gegevens, met de daarbij samengaan afwijking in het resultaat. Het werken met 3 klassen leidt al wel tot een verbetering van de validiteit ten opzichte van de niet-gedifferentieerde woon-werkbalans.

Ten behoeve van het vergroten van de validiteit van de methode verdient het aanbeveling om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren op de segregatiemethode gebruikt ten bate van de gedifferentieerde woon-werkbalans (zie paragraaf 2.4). In dit rapport zal hier verder niet op ingegaan worden.

Om toch iets te kunnen zeggen over de validiteit van de ontwikkelde methode zal de methode in de casestudie toegepast worden op een reeds bestaande en volledig functionerende woonwijk. De resulterende voorspelling kan dan vergeleken worden met het rittenpatroon uit de praktijk, waaruit de validiteit van de methode afgeleid kan worden.

5.4 Conclusie

Gezien de aangetoonde correlatie tussen woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte lijkt de woon-werkbalans een geschikte eenvoudige indicator voor mobiliteitseffecten. De correlatie kan echter niet dusdanig aantoonbaar gemaakt worden dat deze kwantitatief bruikbaar is voor een methode welke de toename of afname van de gemiddelde ritlengte (mobiliteitseffecten) voorspelt. Op basis van de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte kan wel een kwalitatieve indicatie gevormd worden welke de richting (positief of negatief) van een mobiliteitseffect aangeeft.

Een andere invalshoek om mobiliteitseffecten te kunnen voorspellen met behulp van de gedifferentieerde woon-werkbalans betreft bepalen binnen welk ruimtelijk kader het

woon-werkverkeer theoretisch kan plaatsvinden. Met behulp van de woon-werkbalans en het niet-forensisme is het verloop van het arbeidsplaatsengebruik van een locatie in de huidige situatie vastgesteld. Wanneer er nu een nieuw woonwijk gebouwd wordt, leidt dit tot extra beroepsbevolking op de locatie. Bij een groei van de beroepsbevolking zal het arbeidsplaatsengebruik ook toenemen. Dit leidt ertoe dat de beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied is toegenomen. De beroepsbevolking werkzaam en woonachtig in het gebied kan per ruimtelijk kader worden berekend, en voorspelt de extra verkeersbewegingen die ten gevolge van de nieuwbouwwijk zullen optreden.

Doordat er met het verloop van de woon-werkbalans wordt gewerkt wordt de fout ten gevolge van het geselecteerde kader automatisch gecorrigeerd in het volgende ruimtelijk kader. De selectie van een ruimtelijk kader is door gebruik van meerdere ruimtelijke kaders niet van invloed op de betrouwbaarheid.

Gebruik van gedifferentieerde data leidt bij de methode tot een betere voorspelling. In de casestudie zal nader ingegaan worden op de toepasbaarheid en validiteit van de ontwikkelde methode.

6 Casestudie

Op basis van de ontwikkelde methode wordt een ruimtelijk plan beschouwd voor het bepalen van toekomstige mobiliteitseffecten. Voor het beoordelen van de toepasbaarheid en validiteit van de ontwikkelde methode wordt deze toegepast in een casestudie. Voor de casestudie dient er gekozen te worden tussen een plan waarvan met een andere methode reeds een voorspelling van woon-werkverkeer is uitgevoerd, of een reeds uitgevoerde woonwijk waar het woon-werkverkeer van bekend is:

- Een reeds uitgevoerde woonwijk biedt mogelijkheden om de validiteit van de methode met behulp van de casestudie te toetsen.
- Een plan biedt de voordelen dat de informatie nog recent is, en dat de case directe meerwaarde heeft voor Regio Twente.

Beide opties zijn interessant. Een methode zonder duidelijke validiteit heeft geen zeggingskracht en daarom verdient de eerste optie uitvoering. Echter de tweede optie vergelijkt de methode met een bestaande methode gebaseerd op het zwaartekrachtprincipe. Het zwaartekrachtprincipe vormt de basis van alle gangbare methodes. Deze optie verdient uitvoering omdat het erg interessant is inzicht te verwerven in mogelijke resultaten van een alternatieve methode. Gezien de argumenten worden beide opties uitgevoerd.

De selectie van de casestudies welke uitgevoerd worden is gebaseerd op een aantal argumenten, namelijk:

- Het ruimtelijk plan dient gesitueerd te zijn in de Regio Twente.
- Er dienen meerdere inkomensklassen in het ruimtelijk plan gesitueerd te zijn zodat de gedifferentieerde woon-werkbalans ook in de praktijk toegepast kan worden.
- Het ruimtelijk plan dient recent te zijn zodat beschikbare gegevens nog van toepassing zijn, en de gegevens dienen beschikbaar te zijn.
- Van de bestaande woonwijk dienen telgegevens bekend te zijn voor validatiedoeleinden

Op basis van bovenstaande criteria vormt de bestaande woonwijk “Slangenbeek” te Hengelo (O.) een geschikte optie voor de validatiecase. Het nieuwbouwplan “Waterrijk” te Almelo betreft een goede optie voor een casestudie over een nog te realiseren ruimtelijk plan.

6.1 Dataverzameling

Voor het toepassen van de ontwikkelde methode op de genoemde woonwijken is data verzameld over zowel de omvang van de beroepsbevolking, als over het aantal arbeidsplaatsen in de omgeving, en hoe beide verdeeld zijn in de omgeving. Deze data zijn ingedeeld in drie inkomensklassen, namelijk benedenmodaal, modaal en bovenmodaal.

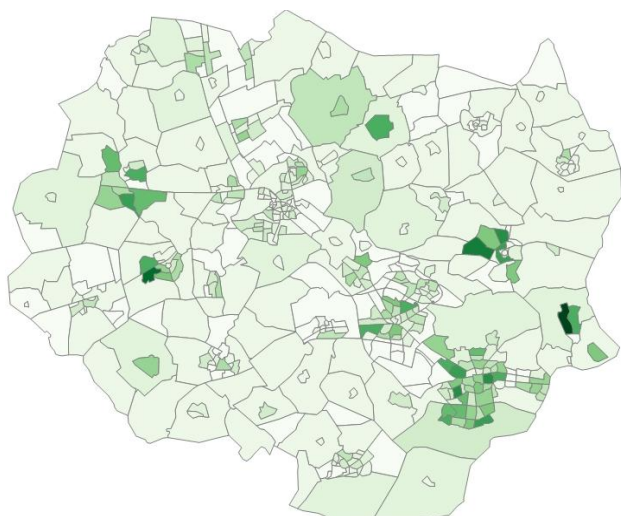
Beroepsbevolking:

Voor het bepalen van de beroepsbevolking, wordt gebruik gemaakt van de Kerncijfers Wijken en Buurten (CBS, 2004). De kerncijfers op buurtniveau bevatten voor verschillende ruimtelijke indelingen ook onder andere de bevolkingsgegevens (inwonersaantallen/beroepsbevolking), huishoudenaantallen en arbeids- en inkomensgegevens.

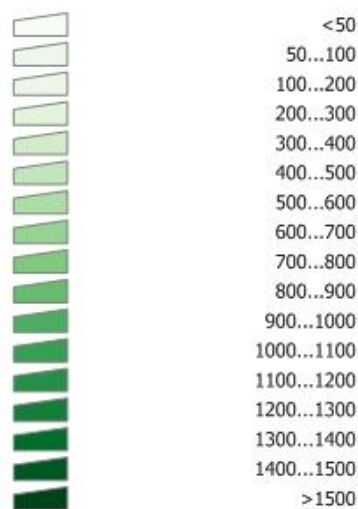
Met behulp van de Kerncijfers Wijken en Buurten is bekend hoeveel leden van de beroepsbevolking in elke buurt van Nederland woonachtig zijn. Ook is er in deze database

bekend hoeveel inkomensverdieners er zijn in elke buurt, en hoeveel procent van de inkomensverdieners een laag dan wel hoog inkomen hebben. Op basis van deze informatie is bepaald hoeveel beroepsbevolking in elke buurt woonachtig is, en in welke inkomensklasse deze vallen. De berekening van de beroepsbevolking per inkomensklasse per buurt is weergegeven in bijlage 2.

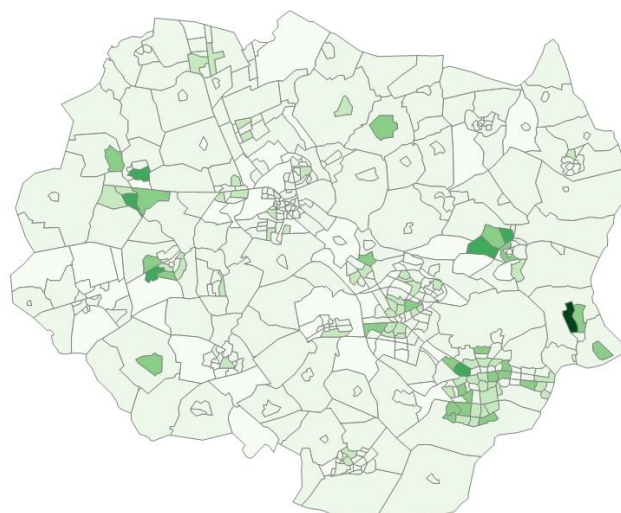
De resultaten van de berekening zijn grafisch weergegeven in Figuur 63, Figuur 65 en Figuur 66. De legenda is zichtbaar in Figuur 64. Opvallend is dat de beroepsbevolking in Twente globaal verdeeld is over alle buurten. Met betrekking tot de lage en modale inkomensklassen (Figuur 63 en Figuur 65) is zichtbaar dat in Hengelo, Enschede, Oldenzaal en Losser een groter aantal leden van de beroepsbevolking woonachtig is. Ook Nijverdal en Rijssen vallen in dit perspectief op. Bij de hoge inkomensklasse laat Figuur 66 zien dat de beroepsbevolking met kleine aantallen gespreid is over geheel Twente.



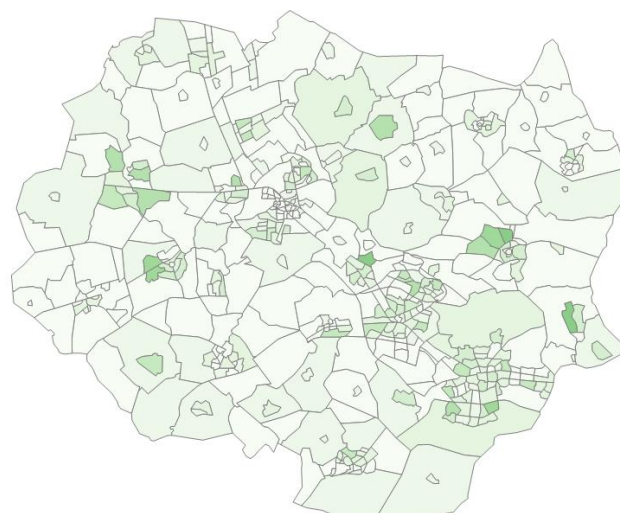
Figuur 63 Werkende beroepsbevolking lage inkomensklasse (CBS, 2004)



Figuur 64 Legenda werkende beroepsbevolking (CBS, 2004)



Figuur 65 Werkende beroepsbevolking modale inkomensklasse (CBS, 2004)



Figuur 66 Werkende beroepsbevolking hoge inkomensklasse (CBS, 2004)

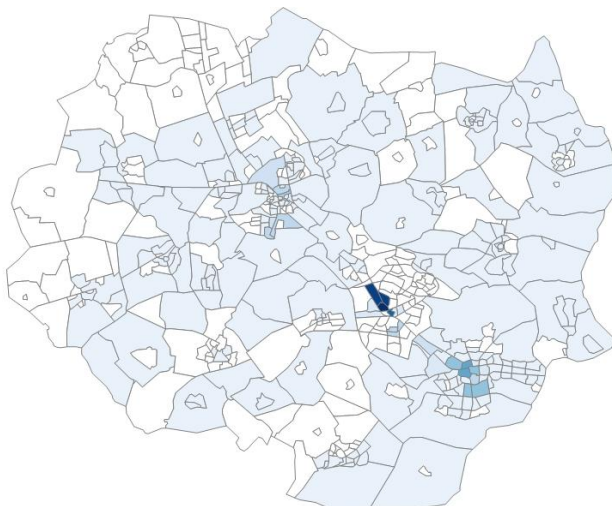
Arbeidsplaatsen

Voor het bepalen van de arbeidsplaatsen, wordt gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

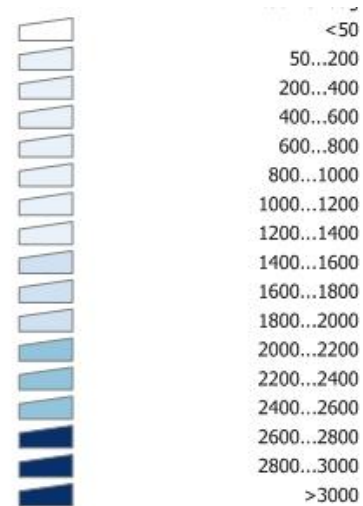
- Werkgelegenheid en arbeidsplaatsen (LISA)
Een database verzameld door het BIRO (Bedrijven Informatie Register Overijssel) die werkgelegenheid registreert per vestiging. Het adres/postcode-6 wordt gevraagd, economische activiteit (bedrijfssector op basis van Standaard bedrijfsindeling [SBI] '93), aantal medewerkers (fulltime & parttime). Gegevens zijn deels beschikbaar bij regio Twente, deels bij een aantal onderliggende gemeenten. (Arbeidsplaatsen, 2005; LISA, 2008)
- Loonstructurenonderzoek (CBS, 2005)
Het loonstructurenonderzoek bevat de gegevens om een SBI-code om te kunnen zetten naar een salarisgroep. Op die manier kunnen arbeidsplaatsen dan in een bepaalde klasse ingedeeld worden.

Door de basisgegevens arbeidsplaatsen is van alle bedrijfsvestigingen bekend hoeveel arbeidsplaatsen daar beschikbaar zijn. Doordat van de bedrijfsvestigingen ook de postcodes bekend zijn, kunnen de arbeidsplaatsen ruimtelijk ingedeeld worden. Om te kunnen werken met een gedifferentieerde woon-werkbalans is het noodzakelijk dat de arbeidsplaatsen gesegregeerd kunnen worden in verschillende klassen. Dit is uitgevoerd met behulp van de gemiddelde lonen per SBI-sector. De resulterende indeling is zichtbaar in bijlage 4.

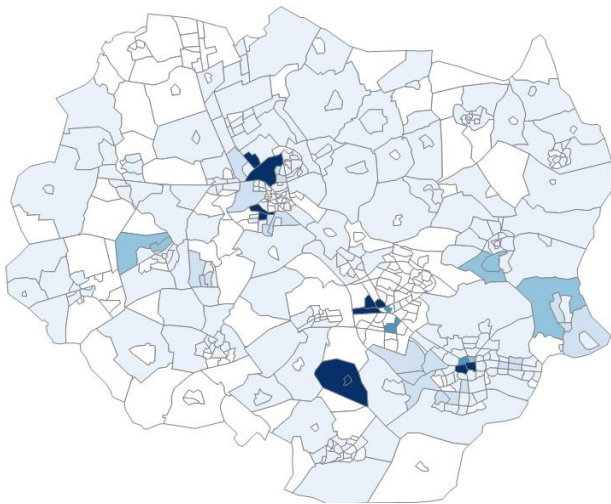
De resultaten van de dataverwerking zijn het aantal arbeidsplaatsen per inkomensklasse op wijkniveau. Een grafische uitwerking van de gegevens is weergegeven in Figuur 67, Figuur 69 en Figuur 70. De legenda is weergegeven in Figuur 68. In de figuren is zichtbaar dat er weinig buurten zijn met een opvallend hoge concentratie aan arbeidsplaatsen. Op basis van de gebruikte dataverzamelingen is nu bekend hoe de beroepsbevolking en arbeidsplaatsen verdeeld zijn over de buurten in de regio Twente. Deze gegevens vormen de uitgangssituatie voor de casestudies welke uitgevoerd worden in de volgende paragrafen.



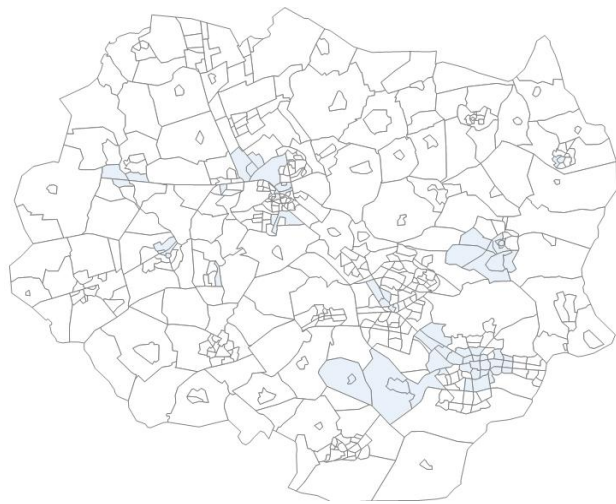
Figuur 67 Arbeidsplaatsen lage inkomensklasse
(Arbeidsplaatsen, 2005; CBS, 2004)



Figuur 68 legenda arbeidsplaatsen (Arbeidsplaatsen,
2005; CBS, 2004)



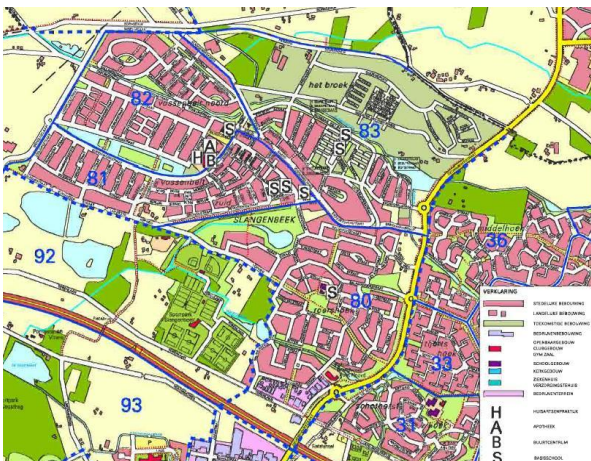
Figuur 69 Arbeidsplaatsen modale inkomensklasse
(Arbeidsplaatsen, 2005; CBS, 2004)



Figuur 70 Arbeidsplaatsen hoge inkomensklasse
(Arbeidsplaatsen, 2005; CBS, 2004)

6.2 Case 1: Mobiliteitseffecten “Slangenbeek”

Voor de bestaande woonwijk Slangenbeek te Hengelo wordt met behulp van de opgestelde methode het woon-werkverkeer vastgesteld. In Figuur 71 en Figuur 72 zijn achtereenvolgens de ruimtelijke uitwerking van Slangenbeek, en de locatie van Slangenbeek in Twente weergegeven.



Figuur 71 Woonwijk Slangenbeek (Slangenbeek, 2006)



Figuur 72 Locatie Slangenbeek

Op basis van de woningwaardeverdeling (zie bijlage 3) zijn de woningen in Slangenbeek verdeeld in drie klassen. De woningwaardeverdeling is noodzakelijk voor nieuwbouwplannen waarbij de omvang van de beroepsbevolking, en de gegevens voor het indelen van de beroepsbevolking in inkomensklassen nog onbekend zijn. Met behulp van het aantal te realiseren kavels kan een schatting van de beroepsbevolking gemaakt worden. Aan de hand van de woningwaardeverdeling kunnen de kavels van de woonwijken worden gesegregeerd in verschillende klassen. Voor een nieuwbouwwijk is in principe alleen bekend hoeveel kavels er worden gerealiseerd, en met welke doelgroep. De methode werkt echter met de omvang van de beroepsbevolking. In principe zal ook hier een omrekenfactor voor gebruikt moeten worden waardoor met behulp van het aantal kavels de werkende beroepsbevolking van een gebied geschat kan worden. Voor Almelo betreft deze factor bijvoorbeeld 1,7 inkomensverdieners per huishouden (CBS, 2004). In deze case (en ook in de case Waterrijk) is deze factor echter niet van belang. Voor de case Slangenbeek is

bekend wat de omvang van de beroepsbevolking in de woonwijk is, en voor de case Waterrijk wordt gebruik gemaakt van de waarden uit de MobiSurround-studie (Universiteit Twente, 2005). Voor het verdelen van de beroepsbevolking in de verschillende klassen wordt wel gebruik gemaakt van de woningwaardeverdeling. De uitkomst hiervan voor de case Slangenbeek is zichtbaar in het aantal woningen per klasse. (Tabel 13).

Woningwaardeklassen	Aantal woningen
0-175.000	535 (17%)
175.000 – 212.000	500 (15%)
212.000 – etc.	2201 (68%)

Tabel 13 Verdeling kavels in drie klassen op basis van woningwaardeverdeling (BGI Hengelo, 2008)

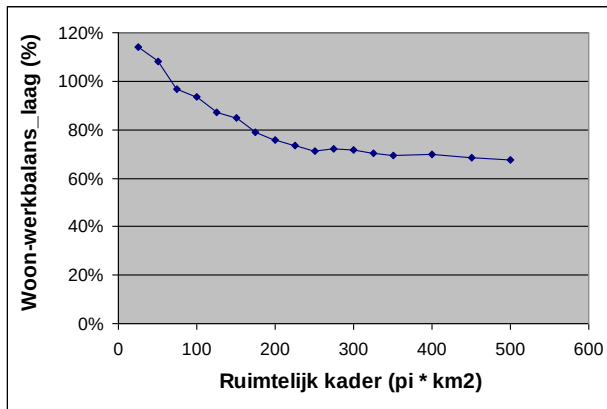
Uit de statistieken van Hengelo (BGI Hengelo, 2008) blijkt dat er in de wijk Slangenbeek 4628 leden van de beroepsbevolking wonen. Met behulp van de verhoudingen tussen het aantal woningen uit Tabel 13 kan deze beroepsbevolking verdeeld worden in de drie klassen. Dit leidt tot de volgende gegevens (Tabel 14):

Aantal woningen	Beroepsbevolking
535	787
500	695
2201	3146

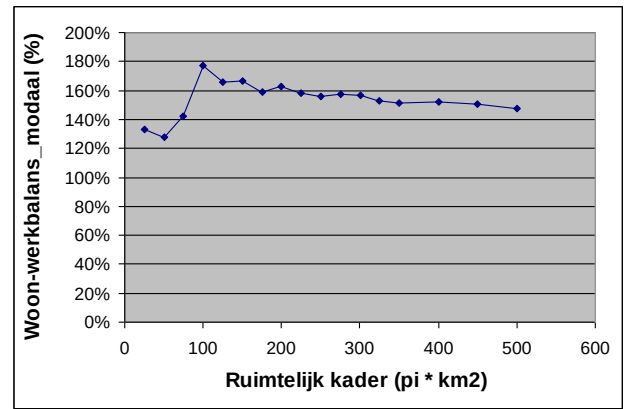
Tabel 14 Verdeling beroepsbevolking in drie klassen op basis van de woningverdeling (zie Tabel 13)

De arbeidsplaatsen in de wijk Slangenbeek zijn opgenomen in de basisgegevens arbeidsplaatsen en hoeven dus niet specifiek gedefinieerd te worden zoals wel dient te gebeuren bij een nieuwbouwplan. De genoemde waarden in Tabel 14 betreft de beroepsbevolking die met behulp van de ontwikkelde methode verdeeld moet worden over de arbeidsplaatsen in en rondom Slangenbeek om een vastgestelde woon-werkbalans te bereiken. De beroepsbevolking van Slangenbeek zal in de omgeving van de wijk arbeidsplaatsen gaan vullen. Naast de arbeidsplaatsen is het ook van belang de reeds woonachtige beroepsbevolking in de omgeving van het nieuwbouwplan in kaart te brengen. Deze groep maakt ook aanspraak op de beschikbare arbeidsplaatsen, en beïnvloedt daardoor de woon-werkbalans binnen het ruimtelijk kader.

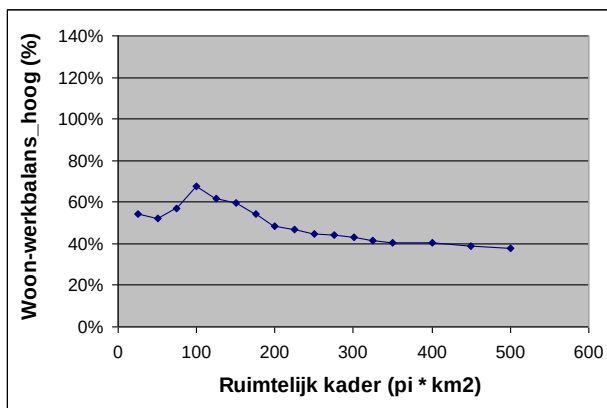
De beschikbare arbeidsplaatsen en de aanwezige beroepsbevolking, zijn in de vorige paragraaf per inkomensgroep op buurtniveau vastgesteld. Deze data vormt de basis voor het bepalen van de verschillende woon-werkbalansen van Slangenbeek. De woon-werkbalans in de verschillende inkomensklassen en voor meerdere ruimtelijke kaders rondom Slangenbeek is weergegeven in bijlage 5. Hierbij zijn de inwoners van Slangenbeek zelf niet meegenomen. In Figuur 73 tot en met Figuur 76 is het verloop van de woon-werkbalansen per inkomenscategorie in Slangenbeek weergegeven.



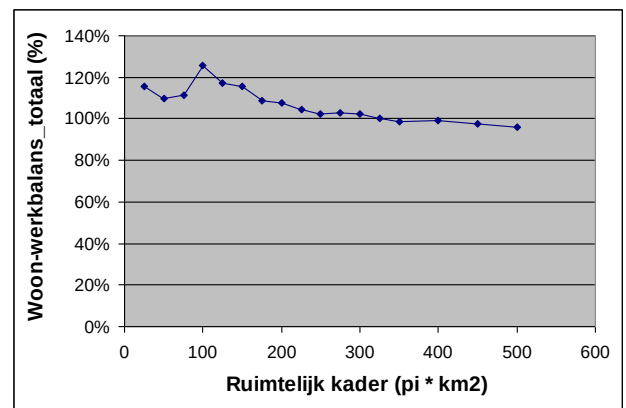
Figuur 73 Huidige woon-werkbalans laag Slangenbeek (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)



Figuur 74 Huidige woon-werkbalans modaal Slangenbeek (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

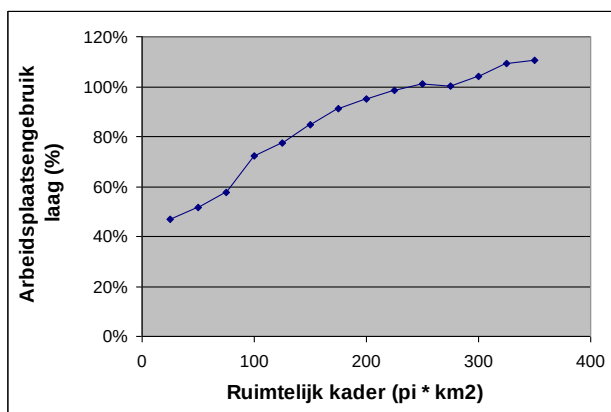


Figuur 75 Huidige woon-werkbalans hoog Slangenbeek (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

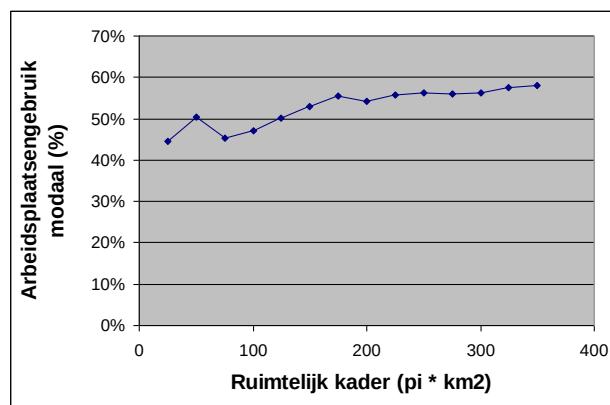


Figuur 76 Huidige woon-werkbalans totaal Slangenbeek (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

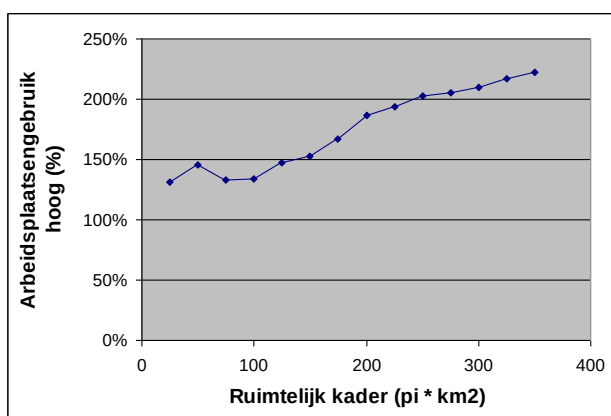
Voor de voorspelling van het woon-werkverkeer wordt gebruik gemaakt van het niet-forensisme gebaseerd op de gegevens van Hengelo. De gebruikte waarden zijn weergegeven in bijlage 5. Op basis van de woon-werkbalansen, en de niet-forensisme-waarden is het verloop van het arbeidsplaatsengebruik bepaald. Deze zijn weergegeven in Figuur 77 tot en met Figuur 80. Opvallend in het verloop van het arbeidsplaatsengebruik van Slangenbeek is dat de waarde een aantal keer boven de 100% uitstijgt. Gezien de definitie van het arbeidsplaatsengebruik is dit niet mogelijk: het aantal arbeidsplaatsen in een gebied dat gevuld wordt door beroepsbevolking afkomstig uit hetzelfde gebied kan natuurlijk nooit groter worden dan 100%.



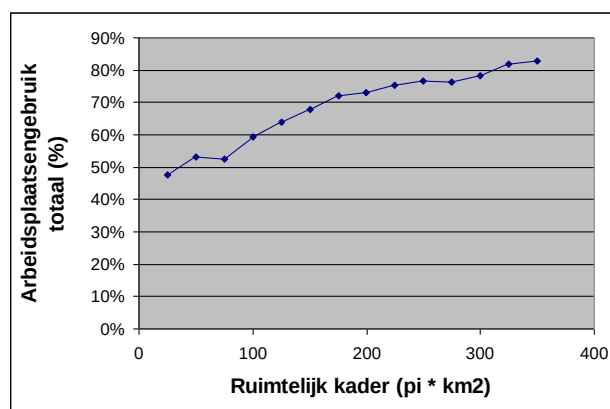
Figuur 77 Huidig arbeidsplaatsengebruik laag
Slangenbeek (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005;
Regio Twente 2005)



Figuur 78 Huidig arbeidsplaatsengebruik modaal
Slangenbeek (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005;
Regio Twente 2005)



Figuur 79 Huidig arbeidsplaatsengebruik hoog
Slangenbeek (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005;
Regio Twente 2005)



Figuur 80 Huidig arbeidsplaatsengebruik totaal
Slangenbeek (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005;
Regio Twente 2005)

Met behulp van de formule van arbeidsplaatsengebruik_{nieuw}, kan nu bepaald worden wat het nieuwe arbeidsplaatsengebruik van de situatie wordt wanneer de beroepsbevolking woonachtig in Slangenbeek wordt meegenomen. De formule arbeidsplaatsengebruik_{nieuw} is onderstaand weergegeven:

$$A_{\text{nieuw}} = \frac{A_{\text{oud}} * B_{\text{nieuw}} + A_{\text{oud}} * a_{\text{nieuw}} + \text{beroepsbevolking reeds werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{totaal aantal arbeidsplaatsen in het gebied}}$$

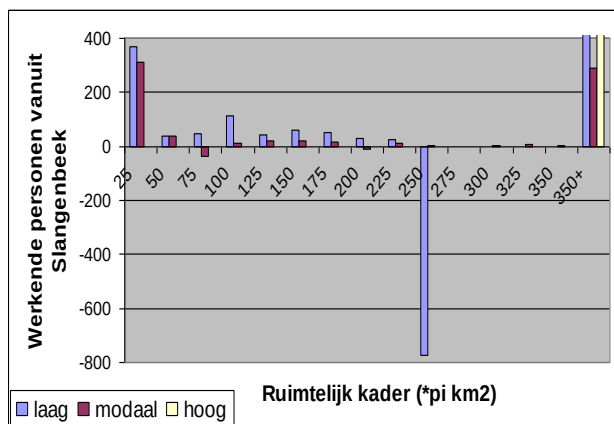
De resultaten van deze berekening staan weergegeven in bijlage 5. Via de formule van arbeidsplaatsengebruik (zie onder) kan berekend worden hoeveel personen van de beroepsbevolking in elk ruimtelijk kader werken, en hoeveel dit toe- of afgenomen is ten opzichte van de huidige situatie. De resultaten hiervan staan weergegeven in bijlage 5, en zijn gevisualiseerd in staafdiagrammen in Figuur 81 en Figuur 82.

$$\text{Arbeidsplaatsengebruik} = \frac{\text{beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{aantal arbeidsplaatsen in het gebied}}$$

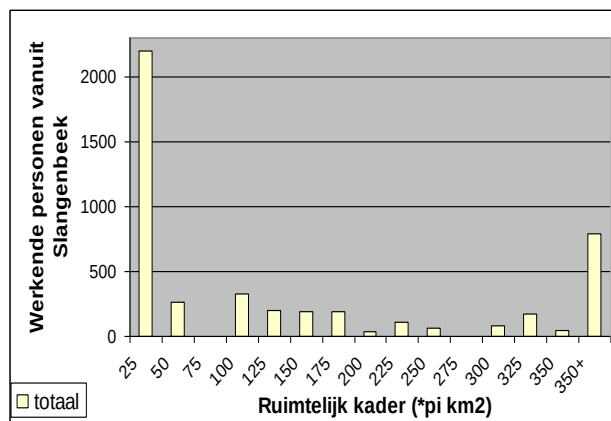
De invloed van het hoge huidige arbeidsplaatsengebruik komt duidelijk naar voren in Figuur 81. Voor de beroepsbevolking vanuit Slangenbeek is er geen arbeidsplaats meer beschikbaar binnen alle ruimtelijke kaders. Voor de lage en modale sector zijn er wel arbeidsplaatsen beschikbaar, echter ook hier geldt dat niet de gehele beroepsbevolking kan worden toegedeeld. Opvallend is dat de lage sector binnen een ruimtelijk kader van 250pi

wel toegedeeld kan worden, maar wanneer er gekeken wordt in een kader van 250pi dan kan alle eerder toegedeelde beroepsbevolking ineens niet meer werken binnen het kader. Dit een gevolg van het overschrijden van de 100% grens door het arbeidsplaatsengebruik, alle geschikte arbeidsplaatsen zijn bezet.

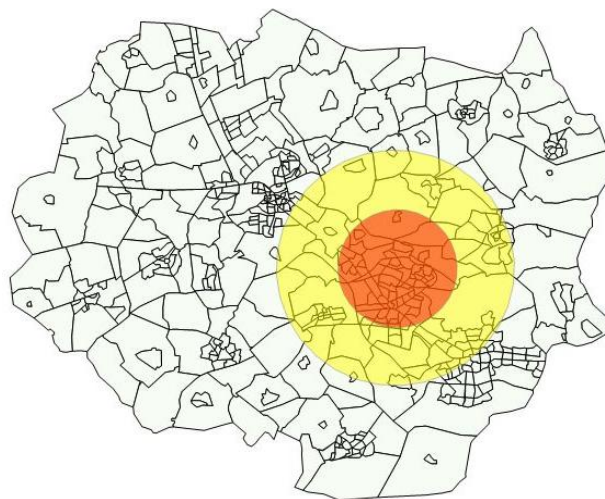
Dat dit plaatsvindt tussen 225pi en 250 pi kan verklaard worden door een hoge concentratie van beroepsbevolking welke niet binnen 225pi valt, maar wel binnen 250 pi. In het geval van Slangenbeek ligt Almelo op 15 km afstand (=225pi). Almelo is daarmee waarschijnlijk de veroorzaker van de negatieve kolom in Figuur 81. Dit betekent wel dat als naar het grootste ruimtelijke kader wordt gekeken, alle lage beroepsbevolking van Slangenbeek buiten dit kader arbeidsplaatsen zal moeten vinden. Dit betreffen 787 personen, voor de modale sector is dit 41% (291 personen) en in de hoge sector zullen ten gevolge van het hoge arbeidsplaatsengebruik 3146 personen woon-werkverkeer naar een bestemming in een 350+pi kader uitvoeren.



Figuur 81 Werkende personen vanuit Slangenbeek per klasse (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)



Figuur 82 Werkende personen vanuit Slangenbeek totaal (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)



Figuur 83 Ruimtelijk kader 5km en 10km rondom Slangenbeek

Met behulp van het Regionaal Verkeersmodel Twente zijn de woon-werkverkeerstromen in de praktijk voor Slangenbeek vastgesteld. De verkeersstromen zijn gesommeerd voor een ruimtelijk kader van 5km (25pi) en 10km (100pi) zodat een vergelijking met de voorspelling

kan worden gemaakt. Deze ruimtelijke kaders zijn weergegeven in Figuur 83. De gesommeerde verkeersstromen vanuit Slangenbeek, alsmede de voorspelling op basis van de methode, zijn weergegeven in Tabel 15.

Ruimtelijk kader	Regionaal verkeersmodel	Voorspelling methode totaal	Voorspelling gedifferentieerd	Afwijking totaal	Afwijking gedifferentieerd
5km (25pi)	2672	2198	680	-18%	-75%
10km (100 pi)	3059	2757	894	-10%	-71%
Totaal	3143	4628		+47%	-

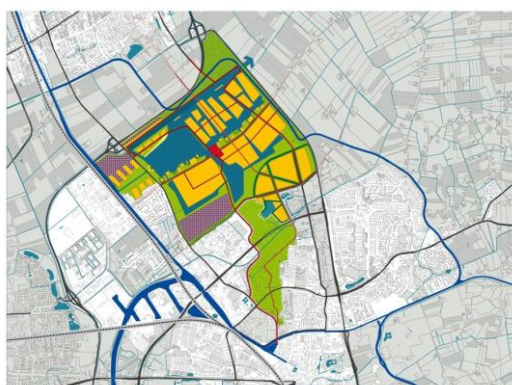
Tabel 15 Vergelijking voorspelling met Regionaal Verkeersmodel Twente (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

Uit Tabel 15 komt naar voren dat de voorspelling van de ontwikkelde methode voor het totale woon-werkverkeer voor het ruimtelijk kader van 5km en 10km slechts 18% respectievelijk 10% afwijkt van het verkeersmodel. De ontwikkelde methode benadert de woon-werkstromen voor deze specifieke case redelijk goed. In dit geval is er sprake van een redelijke validiteit, en de methode is goed toepasbaar.

Opvallend is de grote afwijking van de gedifferentieerde methode. Volgens de theorie zou deze namelijk meer valide moeten zijn doordat het arbeidsplaatsengebruik betrouwbaarder is. Dit komt echter niet naar voren in de resultaten van de casestudie over Slangenbeek. Omdat de algemene voorspelling een redelijk goed resultaat laat zien, kan de afwijking in de gedifferentieerde voorspelling welke op dezelfde gegevens gebaseerd is niet gewijd worden aan de methode. De afwijking lijkt veroorzaakt te worden door foutieve gedifferentieerde basisgegevens. Dit vermoeden wordt versterkt door de waarde van het arbeidsplaatsengebruik, welke soms 100% of meer bedraagt. Een dergelijke waarde kan duiden op foutieve niet-forensisme gegevens of een foutieve differentiatiemethode.

6.3 Case 2: Mobiliteitseffecten “Waterrijk”

Ook voor het nieuwbouwplan “Waterrijk” te Almelo wordt met behulp van de in hoofdstuk 5 ontwikkelde methode de mobiliteitseffecten bepaald. In Figuur 84 en Figuur 85 zijn achtereenvolgens de ruimtelijke uitwerking van “Waterrijk”, en de locatie van “Waterrijk” in Twente weergegeven.



Figuur 84 Nieuwbouwplan Waterrijk (Waterrijk, 2007)



Figuur 85 Locatie Waterrijk

Van “Waterrijk” zijn de volgende gegevens bekend (Almelo, 2007):

Totaal aantal kavels	=	4362
Aantal kavels sociaal	=	872 (20%)
Aantal kavels middelduur	=	1090 (25%)
Aantal kavels duur	=	2400 (55%)

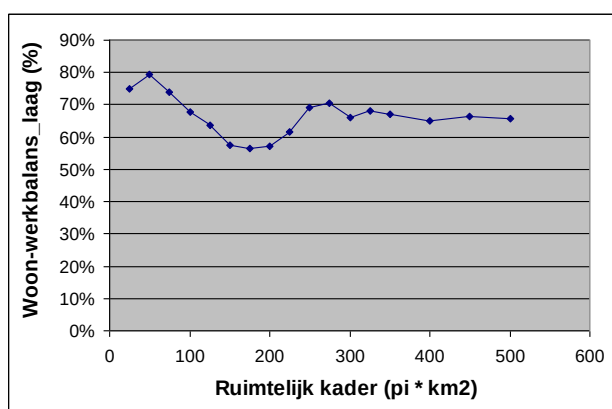
Omdat deze case uitgevoerd wordt om de gebruikte methode te vergelijken met het zwaartekracht principe worden de waarden van de beroepsbevolking en arbeidsplaatsen overgenomen uit het onderzoek Woon-werkverkeer Waterrijk (Universiteit Twente, 28-9-2005). In dat onderzoek wordt uitgegaan van 4500 beroepsbevolkingsleden in Waterrijk, en het aantal te realiseren arbeidsplaatsen binnen Waterrijk is vastgesteld op 1000. Dit leidt in de nieuwbouwwijk “Waterrijk” tot een te verwachten beroepsbevolking in verschillende inkomensklassen van:

Totale beroepsbevolking	=	4500
Aantal beroepsbevolking laag inkomen	=	900
Aantal beroepsbevolking middel inkomen	=	1125
Aantal beroepsbevolking hoog inkomen	=	2475

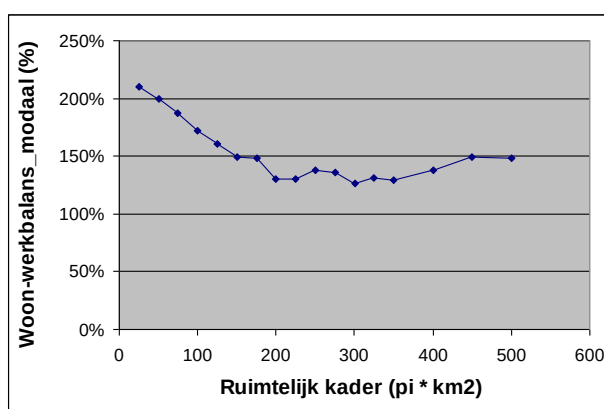
Zoals gezegd worden er binnen Waterrijk 1000 arbeidsplaatsen gerealiseerd. Om te kunnen werken met een gedifferentieerde woon-werkbalans dienen ook deze ingedeeld te worden in drie klassen. Hierbij wordt aangenomen dat de arbeidsplaatsen op basis van dezelfde verhoudingen als de beroepsbevolking is verdeeld. De arbeidsplaatsen binnen Waterrijk zijn dus als volgt verdeeld:

Totaal aantal arbeidsplaatsen	=	1000
Aantal arbeidsplaatsen laag inkomen	=	200
Aantal arbeidsplaatsen middel inkomen	=	250
Aantal arbeidsplaatsen hoog inkomen	=	550

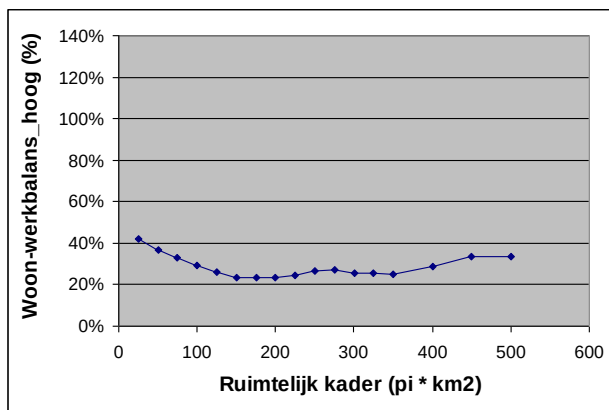
Bovenstaande gegevens zijn in een GIS-omgeving (Geografisch Informatie Systeem) toegevoegd aan de uitgangssituaties zoals deze weergegeven zijn voor de beroepsbevolking in Figuur 63 tot en met Figuur 66, en voor de arbeidsplaatsen in Figuur 67 tot en met Figuur 70. Voor 17 ruimtelijke kaders rondom Waterrijk is bepaald hoeveel beroepsbevolking en arbeidsplaatsen er binnen het ruimtelijk kader vallen. Aan de hand van deze gegevens is de woon-werkbalans per ruimtelijk kader opgesteld. In Figuur 86 tot en met Figuur 89 is het verloop van de woon-werkbalans per inkomenssector weergegeven.



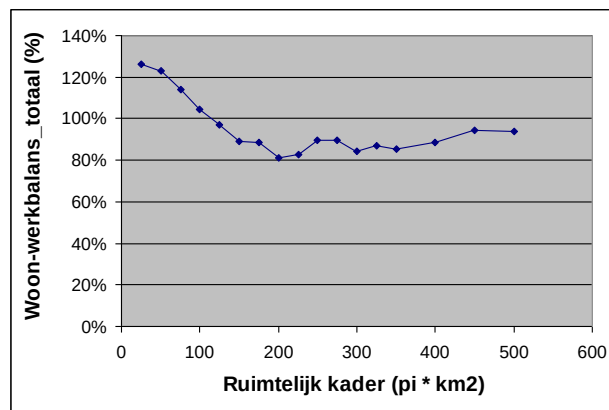
Figuur 86 Woon-werkbalans laag Waterrijk (CBS, 2004; arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)



Figuur 87 Woon-werkbalans modaal Waterrijk (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

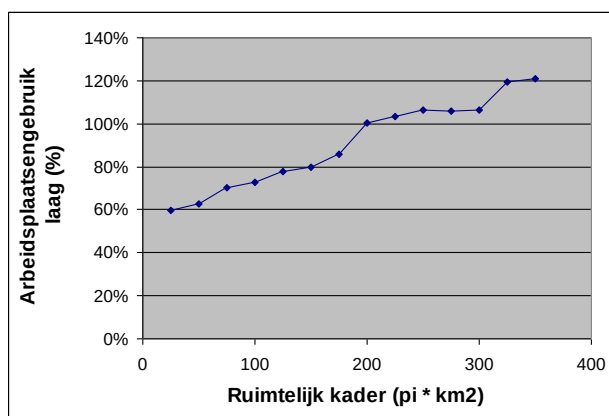


Figuur 88 Woon-werkbalans hoog Waterrijk (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

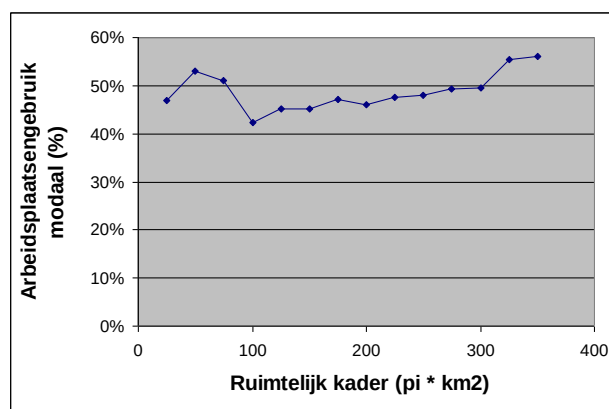


Figuur 89 Woon-werkbalans totaal Waterrijk (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

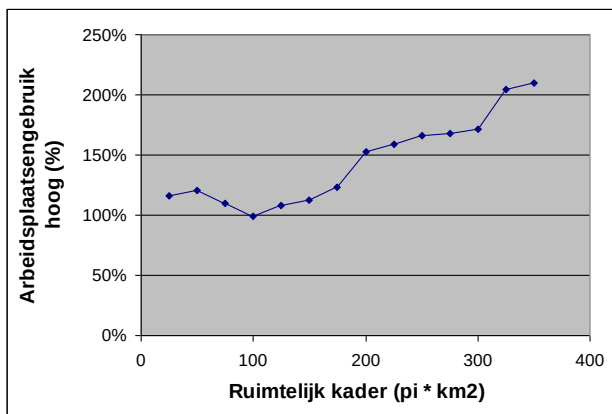
Voor de voorspelling van het woon-werkverkeer wordt gebruik gemaakt van het niet-forensisme gebaseerd op de gegevens van Almelo. De gebruikte waarden zijn weergegeven in bijlage 6. Op basis van de woon-werkbalansen, en de niet-forensisme-waarden is het verloop van het arbeidsplaatsengebruik bepaald. In Figuur 90 tot en met Figuur 93 is weergegeven hoe het verloop van het arbeidsplaatsengebruik er in de huidige situatie uit ziet. Opvallend is dat ook hier het arbeidsplaatsengebruik net als bij de case Slangenbeek boven de 100% uitkomt. Een dergelijke waarde duidt op foutieve niet-forensisme gegevens of een foutieve differentiatiemethode. In de vorige case is gebleken dat dit ertoe leidt dat er geen valide schatting van het woon-werkverkeer kan worden uitgevoerd. Om deze reden wordt de gedifferentieerde voorspelling in deze case buiten beschouwing gelaten.



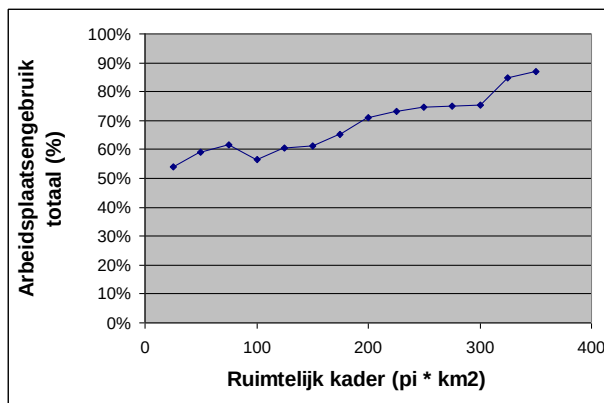
Figuur 90 Huidig arbeidsplaatsengebruik laag Waterrijk (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)



Figuur 91 Huidig arbeidsplaatsengebruik modaal Waterrijk (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

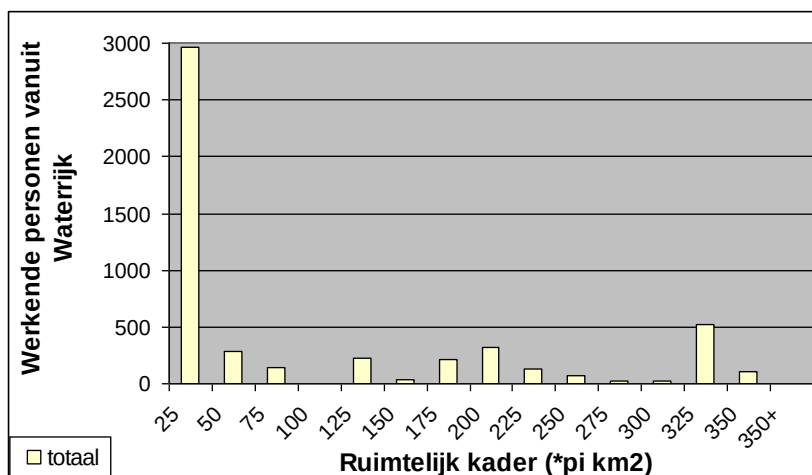


Figuur 92 Huidig arbeidsplaatsengebruik hoog
Waterrijk (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005;
Regio Twente 2005)



Figuur 93 Huidig arbeidsplaatsengebruik totaal
Waterrijk (CBS, 2004; Arbeidsplaatsengebruik 2005;
Regio Twente 2005)

Met behulp van de formule van arbeidsplaatsengebruik_{nieuw}, is binnen de verschillende ruimtelijke kaders bepaald wat het nieuwe arbeidsplaatsengebruik van de situatie wordt wanneer Waterrijk gerealiseerd wordt. Via de formule van arbeidsplaatsengebruik kan berekend worden hoeveel personen van de beroepsbevolking in elk ruimtelijk kader werken, en in hoeverre dit toe- dan wel afgenomen is ten opzichte van de huidige situatie. De resultaten van deze berekening staan weergegeven in bijlage 6. De toe- danwel afname van de beroepsbevolking die werkzaam kan zijn binnen ruimtelijk kaders is gevisualiseerd in het staafdiagram in Figuur 94.

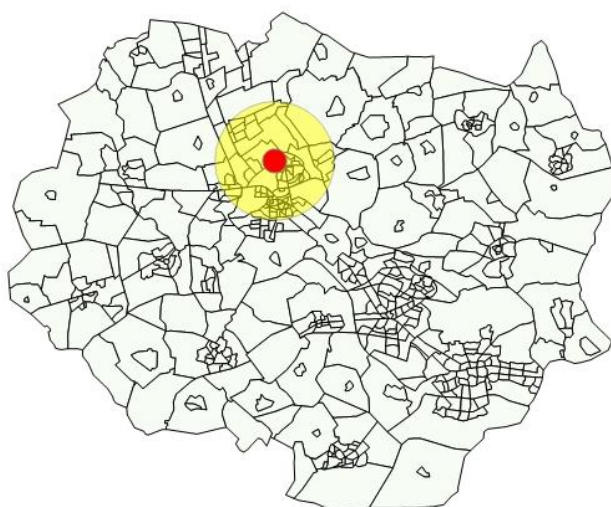


Figuur 94 Werkende personen vanuit Waterrijk per ruimtelijk kader (CBS, 2004;
Arbeidsplaatsengebruik 2005; Regio Twente 2005)

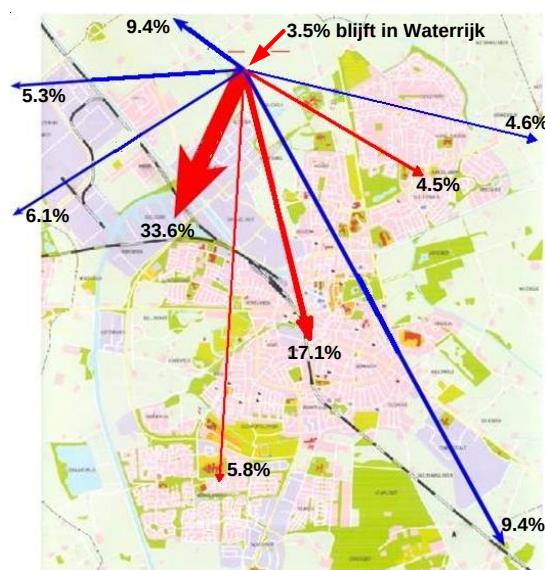
Uit Figuur 94 komt naar voren dat van de 4500 nieuwe leden van de beroepsbevolking ongeveer 2900 een arbeidsplaats kunnen vullen binnen een ruimtelijk kader met een straal van 5km (25pi). Het ruimtelijk kader met een straal van 5km (25pi) betreft de gele cirkel gevisualiseerd in Figuur 95.

In de studie Woon-werkverkeer Waterrijk (Universiteit Twente, 2005) is nader ingegaan op onder meer de vraag hoe het patroon van woon-werkverkeerstromen vanuit en naar Waterrijk er uit zal zien. Om deze vraag te beantwoorden is gewerkt met de MobiSurround-methode, welke gefundeerd is op het zwaartekrachtmodel. De werking van de MobiSurround-methode is uiteengezet in het kader 'MobiSurround-methode'.

De resultaten van de studie Woon-werkverkeer Waterrijk zijn gevisualiseerd in Figuur 96. De rode pijlen in de figuur geven de woon-werkstromen weer die binnen Almelo blijven, de blauwe pijlen visualiseren woon-werkstromen naar arbeidsplaatsen buiten Almelo. Om de resultaten van de studie te kunnen vergelijken met de resultaten van de methode gebaseerd op de gedifferentieerde woon-werkbalans, zijn de resultaten van de studie Woon-werkverkeer Waterrijk omgerekend naar het totale woon-werkverkeer binnen het ruimtelijk kader met een straal van vijf kilometer (gele kader in Figuur 95). Volgens de studie Woon-werkverkeer Waterrijk zal binnen dit kader ongeveer 75% van het woon-werkverkeer uit Waterrijk plaatsvinden (deze waarde is gebaseerd op Figuur 96). In Tabel 16 zijn de resultaten van beide methodes vergeleken. Omdat de basisgegevens voor deze voorspelling zijn overgenomen van de MobiSurround-methode, kunnen deze geen invloed uitoefenen op het resultaat.



Figuur 95 Ruimtelijk kader met een straal van 5 km (gele kader)



Figuur 96 Woon-werkverkeerstromen uit Waterrijk op basis van MobiSurround (Universiteit Twente, 2005)

Uit Tabel 16 komt naar voren dat het resultaat van de ontwikkelde methode niet afwijkt van de voorspelling van MobiSurround. Zoals eerder beargumenteerd is de gedifferentieerde methode niet uitgevoerd op deze case, de resultaten zijn derhalve niet weergegeven.

Ruimtelijk kader	MobiSurround	Voorspelling methode totaal	Voorspelling gedifferentieerd	Afwijking totaal	Afwijking gedifferentieerd
5km (25pi)	3000	2970	-	-1 %	-

Tabel 16 Vergelijking voorspelling met MobiSurround-methode (Universiteit Twente, 2005)

MobiSurround-methode (Tutert, 2006)

De MobiSurround methode is een quickscan methode gebaseerd op het zwaartekrachtmodel, echter de distributiefunctie wordt bepaald volgens een aangepast principe. MobiSurround gebruikt hier namelijk omgevingsspecifieke data voor uit het jaarlijkse Mobiliteitsonderzoek Nederland. Dit onderzoek voorziet in het aantal trips, het aantal herkomsten en het aantal bestemmingen. Door de formules van het zwaartekrachtmodel te herschrijven kan op basis van deze gegevens de distributiefunctie bepaald worden:

$$T_{ij} = O_i D_j f(c_{ij}) / N$$

Oftewel $T_{ij} = H_{ij} f(c_{ij})$ waarin $H_{ij} = O_i D_j / N$

In plaats van te kijken naar specifieke trips van i naar j, wordt er gekeken naar trips over een afstand d. De zwaartekrachtfunctie ziet er dan als volgt uit:

$$T_d = O_i D_j f(d) / N$$

oftewel $T(d) = H(d) f(d)$ waarin $H(d) = O_i D_j / N$

De distributiefunctie kan dan als volgt bepaald worden:

$$f(d) = T(d) / H(d)$$

Met behulp van deze methode kan er een gemiddelde distributiefunctie bepaald worden. Deze gemiddelde distributiefunctie zal echter afwijkende output genereren naarmate de afstand binnen het onderzoeksgebied meer afwijkt van de gemiddelde afstand gebruikt voor het bepalen van de distributiefunctie.

Om deze reden dient er een factor gebruikt te worden welke de afwijking ten gevolge van het verschil tussen de afstand in het onderzoeksgebied en de afstand bij de distributiefunctiebepaling tegengaat. Hiervoor is de omgevingsfactor alpha gevonden. De omgevingsfactor alpha wordt bepaald op basis van de ratio tussen de werkelijke randtotalen van de hb-matrix en de met de distributiefunctie geschatte randtotalen. Het geeft met een factor de fout ten gevolge van de afwijkende afstand aan. Door alpha te implementeren in de distributiefunctie kan de afwijking worden tegengegaan, en wordt de gemiddelde distributiefunctie gekalibreerd. Er wordt een zogenaamde omgevingsspecifieke distributiefunctie gecreëerd.

Deze distributiefunctie kan vervolgens gebruikt worden in het zwaartekrachtmodel voor het bepalen van een HB-matrix, waarmee verkeersstromen bepaald worden.

6.4 Analyse resultaten

De toepassing en validiteit van de methode is getest op twee cases binnen de regio Twente. De uitwerking en resultaten van de methode voor de ongedifferentieerde als de gedifferentieerde dataset worden in deze paragraaf geanalyseerd.

Ongedifferentieerde dataset

Zowel in de case Slangenbeek als in de case Waterrijk is het extra woon-werkverkeer ten gevolge van extra beroepsbevolking geschat. Hierbij is gewerkt met meerdere ruimtelijke kaders om te bepalen in welke gebieden dit woon-werkverkeer een bestemming zal vinden.

In beide cases is door gebruik van de methode een schatting van het woon-werkverkeer verkregen. De methode is goed toepasbaar mits er correcte basisgegevens beschikbaar zijn. De vergelijkingen met achtereenvolgens het Regionaal Verkeersmodel Twente en MobiSurround laten zien dat het resultaat een beperkte afwijking heeft ten opzichte van betrouwbare modellen respectievelijk reeds gevalideerde schattingen. Op basis van deze vergelijking kan gesteld worden dat de methode valide is.

Gedifferentieerde dataset

Gezien de valide resultaten bij de ongedifferentieerde methode kan geconcludeerd worden dat de gebruikte basisgegevens correct zijn. Ook heeft de informatiebewerking, de indeling op buurniveau, succesvol plaatsgevonden. Beide conclusies zijn van belang voor de analyse van de toepasbaarheid en validiteit van de gedifferentieerde methode.

In de casestudie Slangenbeek is namelijk naar voren gekomen dat de waarden van het arbeidsplaatsengebruik soms boven de 100% uitkomen. Gezien de definitie van arbeidsplaatsengebruik is dit niet mogelijk. Er kan niet meer beroepsbevolking zowel wonen als werken in een gebied, dan dat er arbeidsplaatsen voorhanden zijn. Omdat de waarden echter berekend worden op basis van de gedifferentieerde woon-werkbalans en het niet-forensisme, duidt het arbeidsplaatsengebruik van boven de 100% erop dat één van beide bronnen onjuiste informatie bevat.

Een fout in het niet-forensisme kan veroorzaakt worden door gebruik van niet-correcte variabelen, en kan zoals gesteld de oorzaak zijn van een incorrect arbeidsplaatsengebruik. Echter, bij de ongedifferentieerde methode is ook gewerkt met het niet-forensisme gebaseerd op dezelfde bron. Het gebruik hiervan heeft geleid tot een valide en realistisch resultaat. Op basis daarvan kan uitgesloten worden dat het hoge arbeidsplaatsengebruik in deze gevallen een gevolg is van een incorrect niet-forensisme.

Een meer aannemelijke fout ontstaat gedurende het differentiëren van de beroepsbevolking en arbeidsplaatsen. Met betrekking tot het differentiëren is in dit onderzoek gekozen om te werken met drie differentiatieklassen welke veelvoorkomend zijn, namelijk: benedenmodaal, modaal en bovenmodaal. Omdat dit een verkennend onderzoek is met als doel het onderzoeken van de validiteit en toepasbaarheid van de methode wordt zonder nader onderzoek akkoord gegaan met de drie standaardklassen. Voor een goede toepassing van de methode is het echter belangrijk dat er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd wordt op de differentiatie-indeling. Dit om te verkennen of de grenzen tussen benedenmodaal, modaal en bovenmodaal op de juiste waarde liggen, en de verhouding van arbeidsplaatsen en beroepsbevolking tussen de verschillende niveaus ook realistisch blijft. Als dit niet geval is kan hierdoor een scheve verdeling ontstaan,

waardoor er bijvoorbeeld te weinig arbeidsplaatsen in de hoge sector vallen. Dit leidt automatisch tot een hoog arbeidsplaatsengebruik in de hoge sector.

In Figuur 77 en Figuur 79 is duidelijk zichtbaar dat in de lage en hoge klasse van Slangenbeek een hoog arbeidsplaatsengebruik aanwezig is. In de modale klasse is deze juist van een laag niveau. Figuur 90 tot en met Figuur 93 laten het verloop van het arbeidsplaatsengebruik in Waterrijk zien. Ook in deze figuren is zichtbaar dat in de lage en hoge klasse een hoog arbeidsplaatsengebruik aanwezig is, terwijl in de modale klasse deze laag is. In de figuren van beide cases is dus een patroon zichtbaar in de hoogte van het arbeidsplaatsengebruik in de drie klassen. Dit wijst op een structurele fout.

Bij de ongedifferentieerde dataset is echter een valide resultaat gerealiseerd, dientengevolge was de gebruikte dataset voor de differentiatie nog correct. De databewerking heeft er dus toe geleid dat het arbeidsplaatsengebruik een afwijkende waarde heeft in alle klassen. Dit leidt tot de conclusie dat de grenswaarden van de klassen anders gesteld hadden moeten worden, zodat alle klassen een meer realistische waarde voor het arbeidsplaatsengebruik krijgen. Het schatten van woon-werkverkeer op basis van gedifferentieerde data zal ten gevolge van de niet geschikte differentiatie geen valide resultaten opleveren.

Met betrekking tot het resultaat leiden de bepaalde grenswaarden tot een afwijkende schatting van het woon-werkverkeer binnen de verschillende klassen. Zonder goed gestelde grenswaarden leidt de methode tot een niet valide resultaat, en is de methode niet goed toepasbaar voor de gestelde doelen. Dit wordt bevestigd met de resultaten van de gedifferentieerde methode in de case Slangenbeek. Echter, uit zowel de case Slangenbeek als Waterrijk komt naar voren dat de ontwikkelde methode ongedifferentieerd een redelijk aannemelijke schatting oplevert van het woon-werkverkeer binnen de kaders met een straal van 5 en 10 km. De voorspelling benadert de realiteit weergegeven door het verkeersmodel. De ontwikkelde methode leidt dus tot een goed en bruikbaar resultaat.

De gedifferentieerde voorspelling heeft echter een grote afwijking. Voor goede resultaten van een gedifferentieerde methode verdient het aanbeveling om verder onderzoek te doen naar een methode om beschikbare datasets te kunnen differentiëren. De in dit onderzoek gebruikte methode is zoals blijkt uit het arbeidsplaatsengebruik niet geschikt. Het voorspellen van woon-werkverkeer op basis van gedifferentieerde data zal ten gevolge van de niet geschikte differentiatie geen valide resultaten opleveren. Voor een goede toepassing van de methode is het daarom belangrijk dat er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd wordt op de grenswaarden gebruikt voor de datadifferentiatie. Daarnaast blijft het technisch uitvoeren van een gedifferentieerde toedeling lastig ten gevolge van onder meer beperkte dataverzamelingen. Een valide voorspelling op basis van gedifferentieerde data is mogelijk, mits differentiatie goed uitgevoerd kan worden.

6.5 Conclusie

Op basis van de ontwikkelde methode zijn een ruimtelijk plan en een bestaande woonwijk beschouwd voor het bepalen van toekomstige mobiliteitseffecten. De bestaande woonwijk “Slangenbeek” te Hengelo (O.) vormt een geschikte optie voor de validatiecase. Het nieuwbouwplan “Waterrijk” te Almelo betreft een goede optie voor een casestudie over de toepassing van de methode op een ruimtelijk plan.

Voor het toepassen van de ontwikkelde methode op de genoemde woonwijken is data verzameld betreffende de omvang van de beroepsbevolking en het aantal arbeidsplaatsen

in de omgeving, en hoe deze verdeeld zijn in de omgeving. Daaropvolgend is deze data gedifferentieerd.

Er wordt gewerkt met drie differentiatieklassen, namelijk de klassen benedenmodaal, modaal en bovenmodaal. Voor het differentiëren wordt gebruik gemaakt van het inkomen. Wanneer deze variabele niet beschikbaar is kan er teruggevallen worden op de correlatie tussen inkomen en WOZ-waarde. Dit is bijvoorbeeld noodzakelijk bij nieuwbouwplannen waar het inkomen van de toekomstige bewoners niet bekend is.

Voor validatie van de methode is het woon-werkverkeer geschat van de bestaande woonwijk Slangenbeek te Hengelo. Met behulp van het Regionaal Verkeersmodel Twente zijn de woon-werkverkeerstromen voor Slangenbeek in de praktijk vastgesteld. De verkeersstromen zijn binnen een ruimtelijk kader van 5km (25pi) en 10km (100pi) opgeteld zodat een vergelijking met de schatting kan worden gemaakt. De schatting van de ontwikkelde methode voor het totale woon-werkverkeer voor het ruimtelijk kader van 5km en 10km wijkt slechts 18% respectievelijk 10% af van het verkeersmodel.

Opvallend tijdens het uitvoeren van de methode is de waarde van het verloop van het arbeidsplaatsengebruik groter dan 100% in de gedifferentieerde klassen. Gezien de definitie van arbeidsplaatsengebruik zijn dergelijke waarden niet mogelijk. Deze foutieve waarden van het arbeidsplaatsengebruik zijn een gevolg van foutieve grenswaarden in het differentiatieproces. Ten gevolge van het afwijkende arbeidsplaatsengebruik zijn resultaten van de gedifferentieerde voorspelling niet valide.

Ook voor het nieuwbouwplan “Waterrijk” te Almelo zijn met behulp van de ontwikkelde methode de mobiliteitseffecten bepaald. De casestudie maakt duidelijk dat de ontwikkelde methode ook prima uitvoerbaar is op een nog te realiseren ruimtelijk plan. In de studie Woon-werkverkeer Waterrijk zijn woon-werkverkeerstromen van en naar Waterrijk met MobiSurround-methode berekend. De resultaten van de in dit onderzoek ontwikkelde methode en de MobiSurround-methode komen exact overeen binnen een radiaal ruimtelijk kader met een straal van 5km. In de case “Waterrijk” is de gedifferentieerde methode niet uitgevoerd, omdat ook hier onjuiste waarden van het arbeidsplaatsengebruik naar voren zijn gekomen.

De ontwikkelde methode is goed toepasbaar voor ongedifferentieerde datasets, en leidt daarbij tot valide resultaten. Voor goede resultaten van de gedifferentieerde methode verdient het aanbeveling om vervolgonderzoek te doen naar een methode om beschikbare datasets zo realistisch mogelijk te kunnen differentiëren. De in dit onderzoek ontwikkelde methode biedt veel perspectieven voor een valide schatting, echter dit is afhankelijk van de vraag of het mogelijk is om arbeidsplaatsen en beroepsbevolking goed te kunnen differentiëren.

[lege pagina]

7 Conclusie

Het onderzoek is uitgevoerd met een specifieke doelstelling, welke in het eerste hoofdstuk vertaald is naar een aantal onderzoeksvragen. Aan de hand van deze onderzoeksvragen wordt gekeken tot welke resultaten het onderzoek geleid heeft, en in hoeverre de doelstelling daarmee gehaald is. Daaropvolgend worden in de aanbevelingen mogelijkheden opgesomd voor vervolgstappen betreffende het schatten van woon-werkverkeer met de gedifferentieerde woon-werkbalans.

7.1 Conclusies

In elk hoofdstuk is geprobeerd een deel van de probleemstelling te beantwoorden. Per hoofdstuk zijn de conclusies hier opgesomd om te komen tot een slotconclusie welke een antwoord geeft op de probleemstelling. Op basis van het antwoord op de probleemstelling zal beoordeeld worden op de doelstelling behaald is.

1. Wat is de relatie tussen eigenschappen van verkeersstromen en de (gedifferentieerde) woon-werkbalans?

Het gewenste resultaat betreft een methode welke mobiliteitseffecten van woon-werkverkeer voorspelt op basis van wijzigingen in de ruimtelijke ordening. Een voorspelling van mobiliteit op basis van ruimtelijke ordening impliceert dat de ruimtelijke ordening de mobiliteit moet beïnvloeden, anders zal een ruimtelijk eigenschap nooit een goede indicator vormen van mobiliteit. Uit het literatuuronderzoek uitgevoerd naar aanleiding van genoemde implicatie is naar voren gekomen dat met betrekking tot woon-werkverkeer inderdaad gesteld kan worden dat de mobiliteit beïnvloed wordt door de ruimtelijke ordening. Het betreft de volgende tweeledige theoretische veronderstelling:

“Een evenwichtige woon-werkbalans leidt tot een reductie van de reisafstand, mits de werkgelegenheid geschikt is voor de aanwezige huishoudens/werknemers en de werkgelegenheid ook daadwerkelijk ingevuld wordt door de lokale werknemers (voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik)” (Cervero, 1989).

Uit de theoretische analyse is naar voren gekomen dat de theoretische veronderstelling in de praktijk een basis voor een instrument voor het voorspellen van mobiliteit kan vormen, mits er in de praktijk voldaan kan worden aan de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik. Uit de data-analyse is naar voren gekomen dat de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte na controle op inkomen en oppervlakte significant aantoonbaar is. Bij controle op arbeidsplaatsengebruik neemt de aantoonbare correlatie toe tot $R^2 = 0.5$. Het werken met een gedifferentieerde woon-werkbalans heeft eenzelfde resultaat als correctie op het arbeidsplaatsengebruik.

2. Wat is de invloed van het ruimtelijk kader op de relatie tussen de (gedifferentieerde) woon-werkbalans en de eigenschappen van verkeersstromen?

Het ruimtelijk kader dient van een radiale vorm te zijn met als middelpunt een zwaartepunt van het gebied. Wanneer gebruik gemaakt wordt van bestuurlijke grenzen, wordt de woon-werkbalans en de afstand waarbinnen deze gemeten wordt verschoven. Dit vertroebelt de correlatie tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte.

Met betrekking tot de omvang van het ruimtelijk kader is gebleken dat in het algemeen kan worden gesteld dat naarmate het ruimtelijk kader vergroot wordt de woon-werkbalans

uitmiddelt naar een waarde rond de 94%. Wanneer gekeken wordt naar meerdere gebieden komt er een correlatie naar voren tussen de woon-werkbalans en het ruimtelijk kader. Dit is ook te verklaren doordat de woon-werkbalans uitmiddelt naarmate het ruimtelijk kader toeneemt. Omdat de meeste gebieden lokaal een woon-werkbalans beneden de 100% hebben, zal er dus een positieve correlatie zichtbaar zijn.

Lokaal vertoont de woon-werkbalans een grillig patroon in relatie met het gekozen ruimtelijk kader. Dat de waarde van de woon-werkbalans grillig wijzigt bij toename van het ruimtelijk kader is te verklaren. De woon-werkbalans is afhankelijk van het aantal arbeidsplaatsen en beroepsbevolking binnen het ruimtelijk kader, en deze variëren afhankelijk van het wel of niet meerekenen van een bedrijventerrein of woonwijk. Een goede benadering van dit lokale verloop bruikbaar voor meerdere locaties is vanwege de grilligheid onmogelijk. Omdat het te ontwikkelen instrument gericht is op het vergelijken van specifieke locaties, biedt de globale relatie tussen de woon-werkbalans en het ruimtelijk kader geen goede basis voor een kwantitatief instrument.

De globale woon-werkbalans middelt uit omdat er veel gebieden met arbeidsplaatsen en beroepsbevolking worden meegerekend. Plaatselijke onbalans wordt hierdoor gecompenseerd. Dit betekent ook dat de verschillende typen beroepsbevolking en arbeidsplaatsen qua omvang zullen uitmiddelen. Dit leidt tot een beter arbeidsplaatsengebruik, en daarmee tot een verbetering van de aantoonbare correlatie tussen de gemiddelde ritlengte en de woon-werkbalans. De aantoonbare correlatie neemt echter niet verder toe dan tot $R^2 = 0.5$.

3. Hoe kan een gedifferentieerde woon-werkbalans mobiliteitseffecten voorspellen?

De aantoonbare correlatie neemt ondanks het voldoen aan de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik niet verder toe dan tot $R^2 = 0.5$. Voor een solide fundament voor een kwantitatieve voorspellingsmethode is deze lineaire correlatie niet scherp, kwalitatief biedt het wel mogelijkheden om conclusies te formuleren over het toe- of afnemen van de gemiddelde ritlengte.

Om toch kwantitatief uitspraken te kunnen over mobiliteitseffecten betreffende het woon-werkverkeer ten gevolge van nieuwbouwwijken wordt gebruik gemaakt van conclusies uit het onderzoek naar de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik. Op basis van dit onderzoek is de volgende formule opgesteld ((22):

$$\text{Niet} - \text{forensisme} = \text{Woon} - \text{werkbalans} * \text{Arbeidsplaatsengebruik} \quad (22)$$

Uitgaande van de huidige situatie kan met de woon-werkbalans en het niet-forensisme het bestaande arbeidsplaatsengebruik bepaald worden. Op basis van de informatie over het nieuwe ruimtelijke plan kan een nieuwe woon-werkbalans bepaald worden. Tevens is uit het onderzoek een formule afgeleid voor het bepalen van het nieuwe arbeidsplaatsengebruik ten gevolge van een wijziging in de omvang van de beroepsbevolking of het aantal arbeidsplaatsen. De formule luidt als volgt (23):

$$A_{\text{nieuw}} = \frac{A_{\text{oud}} * B_{\text{nieuw}} + A_{\text{oud}} * a_{\text{nieuw}} + \text{beroepsbevolking reeds werkzaam als woonachtig in het gebied}}{\text{totaal aantal arbeidsplaatsen in het gebied}} \quad (23)$$

A_{nieuw} = Arbeidsplaatsengebruik nieuw
 A_{oud} = Arbeidsplaatsengebruik oud
 B_{nieuw} = Nieuwe deel beroepsbevolking
 a_{nieuw} = Nieuwe arbeidsplaatsen

De nieuw bepaalde woon-werkbalans en het nieuw bepaalde arbeidsplaatsengebruik vormen de bestandsdelen voor het bepalen van het nieuwe niet-forensisme. Oftewel, de verdeling van de herkomsten en bestemmingen van het woon-werkverkeer in de nieuwe situatie. Met behulp van formule voor het bepalen van arbeidsplaatsengebruik kan bepaald worden hoeveel beroepsbevolking er extra per ruimtelijk kader woon-werkverkeer zal uitvoeren. Wanneer in de voorspelling gewerkt wordt met gedifferentieerde data leidt dit tot beter toepasbare resultaten.

4. Hoe werkt de gedifferentieerde woon-werkbalans in de praktijk? (case)

De toepasbaarheid van de methode in de praktijk is getoetst met behulp van twee cases. De methode is ten eerste toegepast op de wijk Slangenbeek in Hengelo voor validatie. Ten tweede is gekeken naar Waterrijk in Almelo om qua toepassing een vergelijking te kunnen maken met een voorspelling van het zwaartekrachtmodel.

Voor uitvoering van de methode in beide cases is allereerst de data gedifferentieerd op basis van inkomen. Voor de wijken zelf is een indeling gemaakt met behulp van de WOZ-waarden van de te realiseren woningen. Met behulp van zowel de gedifferentieerde als de niet-gedifferentieerde gegevens is de methode vervolgens uitgevoerd op beide cases.

Bij toepassing van de methode op de case Slangenbeek is gebleken dat de methode op basis van ongedifferentieerde data resulteert in een valide voorspelling. De voorspelling van de methode komt redelijk overeen met de praktijkdata uit het regionaal verkeersmodel. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de opgestelde methode goed toepasbaar is en tot bruikbare resultaten leidt.

Bij het uitvoeren van de methode op basis van de gedifferentieerde dataset blijkt dat de methode van differentiëren niet correct is. Het bepalen van het arbeidsplaatsengebruik op basis van de gegevens van de huidige situatie leidt tot een arbeidsplaatsengebruik boven de 100%. In de methode is aangetoond dat een arbeidsplaatsengebruik hoger dan 100% duidt op een incorrect datadifferentiatie.

Ook bij de case Waterrijk komt met betrekking tot de gedifferentieerde data eenzelfde conclusie naar voren. Het arbeidsplaatsengebruik gebaseerd op de huidige situatie komt boven de 100%. Een goede voorspelling op basis van de gedifferentieerde gegevens is dus niet uitvoerbaar. Dit bevestigt de verwachting dat het uitvoeren van een correcte differentiatie op de beschikbare data vanwege onder meer ook de beperkte data technisch lastig blijft.

Voor de ongedifferentieerde toepassing van de methode komt ook bij de case Waterrijk een positieve conclusie naar voren. De methode voorspelt eenzelfde hoeveelheid woon-werkverkeer binnen een straal van 5 km als een methode gebaseerd op het zwaartekrachtmodel.

De probleemstelling geformuleerd in het eerste hoofdstuk luidt als volgt:
Hoe kunnen de verwachte mobiliteitseffecten van een ruimtelijk plan met behulp van de gedifferentieerde woon-werkbalans bepaald worden?

Op basis van de antwoorden per onderzoeksvraag kan vastgesteld worden dat het mogelijk is om mobiliteitseffecten te voorspellen met behulp van de gedifferentieerde woon-werkbalans. Gebleken is dat het vaststellen van een correct gedifferentieerde woon-werkbalans gecompliceerd is. Bij een correct gedifferentieerde woon-werkbalans is het

arbeidsplaatsengebruik optimaal. In dit onderzoek is naar voren gekomen dat er per individu veel redenen zijn waarom het arbeidsplaatsengebruik niet optimaal is. Voordat mobiliteitseffecten met behulp van de gedifferentieerde woon-werkbalans vastgesteld kunnen worden dient nader onderzoek uitgevoerd te worden naar een goede methode om arbeidsplaatsen en beroepsbevolking te kunnen differentiëren. De ongedifferentieerde toepassing laat echter zien dat als het mogelijk is om te kunnen differentiëren de methode een goede en valide optie is voor het voorspellen van woon-werkverkeer bij een ruimtelijk plan.

7.2 Aanbevelingen

Naar aanleiding van de reflectie van en conclusies uit het onderzoeken kan er een aantal aanbevelingen worden opgesteld:

- Voor goede resultaten is het van belang dat er goede data-analyses uitgevoerd kunnen worden. Gedurende dit onderzoek is gebruik gemaakt van het niet-forensisme om te onderzoeken of er correlaties aantoonbaar zijn tussen de woon-werkbalans en de gemiddelde ritlengte. Deze oplossing is geboren uit noodzaak, omdat de woon-werkbalans niet voor handen was in combinatie met de gemiddelde ritlengte. In eerste instantie is geprobeerd om te werken vanuit het bedrijfsperspectief. Dit perspectief biedt veel informatie. Voorbeeldvragen die beantwoord kunnen worden zijn: “Waar komen de werknemers vandaan?” en “In welke inkomensklasse vallen de werknemers?”. Ook gegevens over bijvoorbeeld gevolgde opleiding of andere eigenschappen waarop gedifferentieerd kan worden zijn vaak bekend bij de bedrijven. Voor deze optie is niet gekozen vanwege het gebrek aan beschikbare data, en het tekort aan tijd om deze te verzamelen. In een vervolgonderzoek dient er geïnvesteerd te worden in een goede dataverzameling. Een onderzoek op basis van de bedrijfsgegevens kan hiervoor een zeer goed uitgangspunt bieden.
- Er dient onderzoek uitgevoerd te worden naar een goede methode om beroepsbevolking en werkgelegenheid te differentiëren. Zoals gesteld bij de conclusie is gebleken dat het differentiëren van beroepsbevolking en werkgelegenheid zeer gecompliceerd is. Voor het goed toepasbaar maken van een gedifferentieerde woon-werkbalans dient de nadruk te liggen op een methode voor het differentiëren. Wanneer differentiëren goed mogelijk is, is de verdere voorspelling van mobiliteit op basis van de ontwikkelde methode een eenvoudige vervolgstap.

Literatuurlijst

- Almelo (2006) Gemeente Almelo, Bureau Onderzoek en Statistiek, *Vragenlijst OMNIBUSENQUETE september 2006*, Almelo, 2006.
- Almelo (2007) Gemeente Almelo, *Stedenbouwkundig plan voor Waterrijk*, 19 juli 2007. (<http://www.almelo.nl/Smartsite.shtml?id=53139>)
- Anas (1998) Anas, A., R. Arnott, K. Small, 1998. *Urban spatial structure. Journal of Economic Literature*. Volume 36, pp. 1426-1464.
- Arbeidsplaatsen (2005) Regio Twente, gemeente Almelo, BGI Hengelo, I&O Enschede, *basisgegevens arbeidsplaatsen gemeente in Regio Twente*, 2005
- Arcadis (2003) Voets, S.Y., *Handleiding goederenvervoer en bedrijventerreinen*, Arcadis in opdracht van Adviesdienst Verkeer en Vervoer, januari 2003.
- AVV (2003) AVV, *Personenvervoer en Bedrijventerreinen, Kengetallen voor het inschatten van de omvang van personenverplaatsingen van/naar bedrijventerreinen*, augustus 2003.
- AVV (2006) RWS-AVV: Mieke Bogaerts, Jan Peter Jonges, *Atlas Hoofdwegen*, augustus 2006.
- AVV (2007) Rijkswaterstaat Adviesdienst verkeer en vervoer, projectteam MON, *Mobiliteitsonderzoek Nederland 2006, het onderzoek*, 2 april 2007.
- BGI Hengelo (2008) Gemeente Hengelo, afdeling Beleidsonderzoek en Geo Informatie.
- CBS (2000) Centraal Bureau voor de Statistiek, A.H.A.G. Vos en M. Trijssenaar, *Woon-werkverkeer 2000 naar persoons-, baan en regionale kenmerken*, 2000.
- CBS (2004) Centraal Bureau voor de Statistiek, *Kerncijfers Wijken en Buurten*, Statline-database.
- CBS (2005) Centraal Bureau voor de Statistiek, *Loonstructurenonderzoek 2005*, Statline-database.
- Cervero (1989) Robert Cervero, *Jobs-Housing Balancing and Regional Mobility*, 1989
- Cervero (2006) Robert Cervero, *Jobs-Housing Balance or Retail-Housing Mixing*, 2006
- Gemeente Apeldoorn (2004) Gemeente Apeldoorn, *Onderzoek Samenhang Wonen en werken*, 2004.
- Geurs (2006) Geurs, K.T., B. van Wee. *Ex-post evaluation of thirty years of compact urban development in the Netherlands*. Urban Studies. Volume 43, No 1, pp 139-160.

Grontmij (2002)	Zee, J. Ettema, D., 2002. <i>Inventarisatie instrumenten mobiliteitstoets: deelstudie woonlocaties</i> , Grontmij Verkeer&Infrastructuur Advies in opdracht van AVV, De Bilt.
Invoeringswet WRO (2007)	Tweede Kamer, vergaderjaar 2006–2007, 30 938, nr. 3
KiM (2007)	RWS-Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM), mei 2007. <i>Mobiliteitsbalans 2007</i> , Den Haag. (www.kimnet.nl)
Knulst (2000)	Knulst, W. en H. Mommaas (2000), <i>Vrije tijd, mobiliteit en ruimtegebruik</i> . In: F. van Dam, Ruimte voor vrije tijd, p. 39-56. Assen: Van Gorcum.
Korsu (2005)	Korsu, <i>Achieving a job-housing balance in the paris region: The potentiel of reducing car traffic</i> , 2005
KPPV, 2008	Kennisplatform verkeer en vervoer, <i>De mobiliteitsscan, hoe een harde noot te kraken</i> , KPPV Bericht april 2008 nr. 64.
LISA (2008)	LISA, <i>LISA Handboek, Definities, protocollen en achtergronden van LISA</i> , versie september 2008
Martens (2006)	Merijn Martens, <i>Adaptive cities in Europe, Interrelationships between urban structure, mobility and regional planning strategies</i> , Academisch proefschrift Universiteit van Amsterdam, 13 juni 2006.
Meurs (2001)	Meurs, H., Haaijer R., <i>Spatial structure and mobility</i> . Transportation Research D, 6 (6), 429-446, 2001.
Ortuzar (2001)	Ortuzar, J., Willumsen, L., <i>Modelling Transport</i> , 2001.
Regio Twente (2008)	Regio Twente, <i>Archiefstukken Vervoersmanagement</i> , 2008.
Regio Twente (2005)	Regio Twente, <i>Mobiliteitsstromenonderzoek Regio Twente</i> , 2005
Regio Twente (2006)	Regio Twente, <i>Regionaal Mobiliteitsplan Twente 2007-2011</i> , 2006.
ROA (2007)	Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, <i>De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2012</i> , Faculteit de economisch wetenschappen en bedrijfskunde, Universiteit van Maastricht, 2007.
Royal Haskoning (2007)	Hoiting, J.F.C. Kamermans, A.M. Hus, J. Reisen, van F., <i>Startnotitie Mobiliteitsscan Kantoorlocaties: Pilot Mobiliteitsscan regio Utrecht</i> , Royal Haskoning in opdracht van Bestuursregio Utrecht, Rotterdam, 2007.

Schoorlemmer (2000)	André Schoorlemmer, <i>Grenzeloos wonen in Twente, een onderzoek naar de ontwikkelingen en achtergronden van het bovenregionaal forensisme in Twente</i> , afstudeerscriptie Bestuurskunde Universiteit Twente, 22 augustus 2001.
Schwanen (2001)	Schwanen, T., Dieleman, F.M., Dijst, M.: <i>Travel behaviour in Dutch monocentric and polycentric urban systems</i> . Journal of Transportation Geography 9, 173–186 (2001)
SER (2004)	Sociaaleconomische raad, 18 juni 2004. Advies Nota Ruimte.
SER (2008)	Sociaaleconomische raad, <i>Ontwerpadvies: Over de integrale lange termijn visie op de Randstad in 2040</i> , 14 maart 2008.
Slangenbeek (2006)	Gemeente Hengelo, afdeling Beleidsonderzoek en Geo Informatie, <i>Wijkanalyse Slangenbeek 2006</i> , oktober 2006.
Snellen (2001)	Snellen, D., <i>Urban Form and activity-travel patterns. An activity-based approach to travel in a spatial context</i> . University of Technology, Eindhoven, 2001.
TNO INRO (2002)	Van den Broeke, <i>Het inschatten van de verkeer-, vervoer- en milieueffecten van de vestiging van voorzieningen</i> , notitie TNO INRO, Delft 2002.
Tutert (2006)	Tutert, B., Thomas, T., Hulleman, R., Bierman, M., <i>Woon-werkverkeer berekenen op een bierviltje, Mobi Surround Quick Scan, een snelschatter van verkeersstromen</i> , Verkeerskunde 2 – 2006.
Universiteit Twente (2005)	Universiteit Twente, Afdeling verkeer, vervoer en ruimte, <i>Woon-werkverkeer Waterrijk</i> , november 2005.
Van Dale (2008)	www.vandale.nl
Van der Laan (1996)	Van der Laan, L., <i>Commuting in multinodal systems?</i> Erasmus University Rotterdam, Centre for labour market analysis (ECLA), Rotterdam, 1996.
Van Wee (1994)	Van Wee, G.P., <i>Woonlocaties, werklocaties en woon-werkverkeer, literatuurstudie RIVM</i> , Bilthoven, 1994.
Waterrijk (2007)	www.planwaterrijk.nl

Bijlagen

Bijlage I: Plaatsnamen behorende bij nummers	105
Bijlage II: Bepaling beroepsbevolking per buurt en inkomensklasse	106
Bijlage III: Bepaling regionale inkomensverdeling op basis van SBI en salaris	114
Bijlage IV: Bepaling klassen arbeidsplaatsen op basis van SBI en salaris	117
Bijlage V: Gebruikte gegevens en resultaten case Slangenbeek	118
Bijlage VI: Gebruikte gegevens en resultaten case Waterrijk	122

Bijlage I: Plaatsnamen behorende bij nummers

Bij de figuren 32 tot en met 35, en 37 tot en met 40 wordt gerefereerd naar kernen op basis van nummers. Bij de nummers horen de volgende kernen:

Nummer	Plaatsnaam
1	Albergen
2	Almelo
3	Borne
4	De Lutte
5	Delden
6	Denekamp
7	Deurningen
8	Diepenheim
9	Enschede
10	Enter
11	Geesteren
12	Goor
13	Haaksbergen
14	Hellendoorn
15	Hengelo
16	Hengevelde
17	Holten
18	Losser
19	Nijverdal
20	Oldenzaal
21	Ootmarsum
22	Overdinkel
23	Rijssen
24	Rossum
25	Tubbergen
26	Vriezenveen
27	Vroomshoop
28	Weerselo
29	Wierden

Bijlage II: Bepaling beroepsbevolking per buurt en inkomensklasse

De gegevens voor het bepalen van in elke buurt woonachtige beroepsbevolking zijn gebaseerd op de Kerngegevens Wijken en Buurten 2005 (CBS, 2004). Ook de verdeling in de verschillende differentiatie klassen is gedaan aan de hand van inkomensgegevens uit dezelfde databestanden.

In deze bijlage zijn de gegevens weergegeven die gebruikt zijn. De lijsten staan weergegeven op de volgende pagina's. Hier staan per regio de volgende variabelen weergegeven:

- Gemeentenaam
- Aantal inwoners
- % beroepsbevolking (bevolking van 15 t/m 65 jaar)
- % werkenden

Aan de hand van bovenstaande variabelen zijn de volgende gegevens berekend:

- Absolute beroepsbevolking
- Absoluut aantal werkenden

Omdat de methode uitgaat van alleen de werkzame beroepsbevolking wordt verder gerekend met de variabele 'absoluut aantal werkenden'.

Met behulp van de onderstaande gegevens variabelen zijn het aantal werkenden ingedeeld in de verschillende klassen:

- % laag inkomen
- % hoog inkomen
- % modaal inkomen

Uiteindelijk leidt dit tot de volgende variabelen welke gebruikt worden in de casestudie.

- Werkenden laag inkomen
- Werkenden modaal inkomen
- Werkenden hoog inkomen

De totale lijst is weergegeven op de volgende pagina's.

Regio's	Gemeentenaam	Aantal inwoners	% bevoelings	Bereeps bevolking	% werke rde	werke rden	% laag inkome n	% hoog inkomen	werke rdenlaag	werke rdenmodaal	werke rdenhoog		
	Binnenstad-Noord	Almelo	2040	61	1244,4	64	796	42	12	46	334	366	96
	Binnenstad-Zuid	Almelo	1420	65	923	64	591	42	15	43	248	254	89
	Ulk en omgeving	Almelo	830	58	481,4	63	303	45	13	42	136	127	39
	Java en omgeving	Almelo	760	69	524,4	56	294	58	0	42	170	123	0
	Bornsestraat en omgeving Midden	Almelo	590	68	401,2	70	281	53	11	36	149	101	31
	Riet Noord	Almelo	800	68	544	59	321	56	0	44	180	141	0
	Arendsboer en omgeving Noord	Almelo	1250	63	787,5	69	543	44	13	43	239	234	71
	Nieuwland	Almelo	1970	67	1319,9	60	792	46	6	48	364	380	48
	Arendsboer en omgeving Zuid	Almelo	380	73	277,4	55	153	60	5	35	92	53	8
	Riet Zuid	Almelo	760	64	486,4	53	258	61	0	39	157	101	0
	Bornsestraat en omgeving Zuid	Almelo	840	70	588	65	382	45	20	35	172	134	76
	Verspreide huizen wijk 11	Almelo	190	60	114	61	70	0	0	100	0	70	0
	Vriezenveensweg en omgeving Haghoek (	Almelo	1110	65	721,5	70	505	41	20	39	207	197	101
	Parkweg en omgeving	Almelo	1970	52	1024,4	73	748	38	27	35	284	262	202
	Vriezenveensweg en omgeving Haghoek v	Almelo	1500	70	1050	77	809	40	16	44	323	356	129
	Verspreide huizen wijk 12	Almelo	850	64	544	27	147	58	12	30	85	44	18
	Ootmarsumsestraat en omgeving	Almelo	1220	69	841,8	64	539	53	7	40	286	216	38
	Markgraven	Almelo	1310	68	890,8	76	677	33	36	31	223	210	244
	Rumerslanden	Almelo	1180	67	790,6	46	364	57	0	43	207	156	0
	Wester-Sluitersveldlanden	Almelo	1390	73	1014,7	54	548	55	5	40	301	219	27
	Verspreide huizen wijk 13	Almelo	470	65	305,5	61	186	56	12	32	104	60	22
	Dijkstraat en omgeving	Almelo	840	68	571,2	54	308	54	13	33	167	102	40
	Rohof en omgeving	Almelo	380	73	277,4	66	183	0	0	100	0	183	0
	Kerkelanden	Almelo	960	67	643,2	33	212	66	0	34	140	72	0
	Aalderinkshoek Noordoost	Almelo	660	53	349,8	59	206	45	7	48	93	99	14
	Aalderinkshoek Zuidoost	Almelo	520	56	291,2	64	186	34	38	28	63	52	71
	Aalderinkshoek Noordwest	Almelo	1780	64	1139,2	55	627	48	0	52	301	326	0
	Aalderinkshoek Zuidwest	Almelo	1040	51	530,4	65	345	44	10	46	152	159	34
	Verspreide huizen wijk 14	Almelo	330	69	227,7	73	166	49	23	28	81	47	38
	Nieuwstraat en omgeving	Almelo	1130	73	824,9	56	462	59	6	35	273	162	28
	Wonde en omgeving	Almelo	760	69	524,4	41	215	66	0	34	142	73	0
	Witvoet en omgeving	Almelo	750	70	525	44	231	61	0	39	141	90	0
	Achterlanden en omgeving	Almelo	650	65	422,5	52	220	47	5	48	103	105	11
	Boomplaats	Almelo	980	70	686	56	384	53	0	47	204	181	0
	Ossenkoppelerhoek-Oost	Almelo	1120	71	795,2	60	477	53	6	41	253	196	29
	Beeklust	Almelo	930	71	660,3	51	337	48	0	52	162	175	0
	Ossenkoppelerhoek-Midden-Noord	Almelo	1190	76	904,4	55	497	52	6	42	259	209	30
	Ossenkoppelerhoek-West	Almelo	1960	67	1313,2	72	946	48	7	45	454	425	66
	Ossenkoppelerhoek-Midden-Zuid	Almelo	1080	67	723,6	48	347	55	0	45	191	156	0
	Hofkamp-West	Almelo	610	53	323,3	72	233	36	22	42	84	98	51
	Hofkamp-Oost	Almelo	1190	55	654,5	76	497	36	15	49	179	244	75
	Paradijs	Almelo	410	69	282,9	66	187	32	27	41	60	77	50
	Kollenveld-Bolkshoek	Almelo	280	64	179,2	75	134	0	0	100	0	134	0
	Verspreide huizen Hofkamp	Almelo	120	57	68,4	86	59	0	0	100	0	59	0
	Schelfhorst Zuidwest	Almelo	1340	72	964,8	64	617	38	24	38	235	235	148
	Drakensteyn en omgeving	Almelo	1490	64	953,6	53	505	49	7	44	248	222	35
	Schelfhorst-Noordwest	Almelo	2150	65	1397,5	62	866	44	13	43	381	373	113
	Havezathe	Almelo	1900	72	1368	61	834	50	5	45	417	376	42
	Schelfhorst-Noordoost	Almelo	1500	73	1095	71	777	41	26	33	319	257	202
	Schelfhorst-Zuidoost	Almelo	3570	66	2356,2	70	1649	42	20	38	693	627	330
	Veenelanden	Almelo	30	0	##### x	#####	##### x	#####	#####	0	0	0	0
	Groeneveld	Almelo	560	72	403,2	71	286	26	51	23	74	66	146
	Kanaalzijde	Almelo	1620	70	1134	67	760	43	13	44	327	334	99
	Leemslagen-Noord	Almelo	1660	71	1178,6	62	731	49	9	42	358	307	66
	Leemslagen-Zuid	Almelo	1820	71	1292,2	69	892	46	10	44	410	392	89
	Zeven Bosjes	Almelo	1430	68	972,4	76	739	33	33	34	244	251	244
	Leemslagen-Oost	Almelo	1410	70	987	73	721	39	16	45	281	324	115
	Huttenveld	Almelo	1850	66	1221	82	1001	36	24	40	360	400	240
	Maardijk	Almelo	1100	68	748	80	598	40	21	39	239	233	126
	De Grens	Almelo	680	73	496,4	84	417	43	25	32	179	133	104
	Nijrees	Almelo	1990	68	1353,2	81	1096	33	19	48	362	526	208
	Verspreide huizen wijk 19	Almelo	300	69	207	74	153	46	22	32	70	49	34
	Aadorp-West	Almelo	390	63	245,7	67	165	34	29	37	56	61	48
	Aadorp-Oost	Almelo	1120	64	716,8	73	523	42	18	40	220	209	94
	Bedrijvenpark Twente	Almelo	0	0	##### x	#####	#####	#####	#####	0	0	0	0
	Verspreide huizen wijk 20	Almelo	90	60	54	76	41	0	0	100	0	41	0
	Bornerbroek	Almelo	840	69	579,6	75	435	45	19	36	196	156	83
	Verspreide huizen wijk 21	Almelo	940	64	601,6	74	445	51	16	33	227	147	71
	Borne Centrum	Borne	2970	57	1692,9	72	1219	38	22	40	463	488	268
	't Wensink Noord-Zuid Esch	Borne	990	65	643,5	68	438	44	20	36	193	158	88
	't Wensink Zuid	Borne	2110	63	1329,3	65	864	44	16	40	380	346	138

Regio's	Gemeentenaam	Aantal inwoners	% bevoelings	Berpeps bevolking	% werke rde	werke rden	% laag inkomen	% hoog inkomen	% modaal inkomen	werke rdenlaag	werke rdenmodaal	werke rdenhoog
	Dikkerslaan-Molenkampsweg en omgeving	Borne	1610	61	982,1	66	648	40	22	38	259	143
	Lettersveld I	Borne	1570	68	1067,6	71	758	40	21	39	303	159
	Lettersveld II	Borne	3190	71	2264,9	66	1495	39	17	44	583	254
	Tichelkamp	Borne	1310	72	943,2	72	679	44	16	40	299	109
	Stroom-Esch	Borne	4270	66	2818,2	75	2114	36	30	34	761	634
	Verspreide huizen Borne-West	Borne	600	72	432	36	156	55	30	15	86	47
	Verspreide huizen Borne-Oost	Borne	120	73	87,6	74	65	0	0	100	0	0
	Zenderen	Borne	970	62	601,4	75	451	44	20	36	198	90
	Verspreide huizen Zenderen	Borne	350	60	210	76	160	49	22	29	78	35
	Hertme	Borne	270	71	191,7	76	146	36	24	40	52	35
	Verspreide huizen Hertme	Borne	180	66	118,8	79	94	0	0	100	0	0
	City	Ensche	2410	84	2024,4	65	1316	50	14	36	658	184
	Lasonder, Zeggelt	Ensche	1370	74	1013,8	57	578	42	22	36	243	127
	De Laares	Ensche	1630	74	1206,2	53	639	61	0	39	390	0
	De Bothoven	Ensche	5770	68	3923,6	60	2354	49	11	40	1154	259
	Hogeland-Noord	Ensche	2600	71	1846	61	1126	49	8	43	552	90
	Getfert	Ensche	3560	75	2670	59	1575	45	13	42	709	205
	Veldkamp-Getfert-West	Ensche	1900	75	1425	61	869	59	10	31	513	87
	Horstlanden-Stadsweide	Ensche	2380	83	1975,4	59	1165	46	15	39	536	175
	Boddenkamp	Ensche	510	80	408	67	273	39	25	36	107	68
	Velve-Lindenhof	Ensche	4770	71	3386,7	57	1930	50	10	40	965	193
	Wooldrik	Ensche	1270	64	812,8	69	561	33	30	37	185	168
	Hogeland-Zuid	Ensche	2380	68	1618,4	73	1181	37	18	45	437	213
	Varvik-Diekman	Ensche	3320	67	2224,4	64	1424	47	10	43	669	142
	Sleutelkamp	Ensche	150	77	115,5	38	44	0	0	100	0	0
	't Weldink	Ensche	20	0	##### x	##### x	x	#####	0	0	0	0
	De Leuriks	Ensche	40	0	##### x	##### x	x	#####	0	0	0	0
	Cromhoffsbleek-Kotman	Ensche	2000	63	1260	53	668	58	0	42	387	0
	Boswinkel-De Braker	Ensche	4050	71	2875,5	62	1783	49	8	43	874	143
	Pathmos	Ensche	1610	74	1191,4	47	560	57	0	43	319	0
	Stevenfenne	Ensche	4680	73	3416,4	62	2118	56	0	44	1186	0
	Stadsveld-Zuid	Ensche	1790	72	1288,8	59	760	49	0	51	373	0
	Elferink-Heuwkamp	Ensche	2860	76	2173,6	67	1456	50	8	42	728	117
	Stadsveld-Noord-Bruggert	Ensche	2120	64	1356,8	60	814	44	13	43	358	106
	't Zwering	Ensche	2070	69	1428,3	79	1128	32	28	40	361	316
	Ruwenbos	Ensche	1620	63	1020,6	82	837	34	23	43	285	192
	Tubantia-Toekomst	Ensche	5110	73	3730,3	65	2425	44	14	42	1067	339
	Twekkelveld	Ensche	4360	70	3052	57	1740	56	0	44	974	0
	Walhof-Roessingh	Ensche	2360	72	1699,2	73	1240	39	20	41	484	248
	Bolhaar	Ensche	1700	54	918	70	643	34	38	28	218	244
	Roombeek-Roomveldje	Ensche	2760	74	2042,4	64	1307	47	11	42	614	144
	Mekkelholt	Ensche	2110	67	1413,7	58	820	54	9	37	443	74
	Deppenbroek	Ensche	4640	67	3108,8	58	1803	48	7	45	865	126
	Voortman-Amelink	Ensche	1340	73	978,2	42	411	68	10	22	279	41
	Drienveld-U.T.	Ensche	2470	96	2371,2	40	948	71	11	18	673	104
	Schreurserve	Ensche	2460	68	1672,8	61	1020	47	11	42	480	112
	Ribbelt-Ribbelerbrink	Ensche	1920	73	1401,6	63	883	49	11	40	433	97
	Park Stokhorst	Ensche	3570	67	2391,9	74	1770	36	21	43	637	372
	Stokhorst	Ensche	1020	64	652,8	67	437	32	43	25	140	188
	Stroinkslanden Noord-Oost	Ensche	3720	71	2641,2	73	1928	40	26	34	771	501
	Stroinkslanden-Zuid	Ensche	4960	70	3472	59	2048	49	6	45	1004	123
	Stroinkslanden Noord-West	Ensche	2390	72	1720,8	71	1222	40	18	42	489	220
	Wesselerbrink Noord-Oost	Ensche	4060	64	2598,4	51	1325	49	5	46	649	66
	Wesselerbrink Zuid-Oost	Ensche	4650	56	2604	55	1432	54	7	39	773	100
	Wesselerbrink Zuid-West	Ensche	2540	71	1803,4	57	1028	51	7	42	524	72
	Wesselerbrink Noord-West	Ensche	5480	61	3342,8	53	1772	50	10	40	886	177
	Helmerhoek-Noord	Ensche	4220	69	2911,8	72	2096	39	21	40	818	440
	Helmerhoek-Zuid	Ensche	4420	70	3094	69	2135	45	14	41	961	299
	Industrie- en havengebied	Ensche	280	71	198,8	68	135	0	0	100	0	0
	Marssteden	Ensche	70	69	48,3	69	33	0	0	100	0	0
	Koekoeksbeekhoek	Ensche	0	0	##### x	#####	.	#####	0	0	0	0
	De Broeierd	Ensche	20	0	##### x	##### x	x	#####	0	0	0	0
	Glanerveld	Ensche	940	71	667,4	66	440	46	9	45	203	40
	Bentveld-Bultserve	Ensche	3130	60	1878	73	1371	46	10	44	631	137
	Schipholt-Glanermaten	Ensche	2370	67	1587,9	61	969	49	11	40	475	107
	Eekmaat	Ensche	3150	71	2236,5	68	1521	46	8	46	700	122
	Oikos	Ensche	2110	72	1519,2	76	1155	42	12	46	485	139
	De Slank	Ensche	170	72	122,4	71	87	0	0	100	0	0
	Dolphia	Ensche	800	70	560	49	274	58	0	42	159	0
	Eekmaat West	Ensche	3020	65	1963	80	1570	32	21	47	503	330
	Dorp Lonneker	Ensche	1840	64	1177,6	70	824	39	25	36	321	206

Regio's	Gemeentenaam	Aantal inwoners	% bevoelings	Bereeps bevolking	% werke rde	werke rden	% laag inkomen	% hoog inkomen	% modaal inkomen	werke rdenlaag	werke rdenmodaal	werke rdenhoog
	Dorp Boekelo	Ensche	1940	60	1164	70	815	37	26	37	301	212
	Buurtschap Lonneker-West	Ensche	1170	64	748,8	70	524	42	20	38	220	105
	Noord Esmarke	Ensche	350	64	224	69	155	44	21	35	68	32
	Buurtschap Zuid-Esmarke	Ensche	350	63	220,5	68	150	45	13	42	67	19
	Buurtschap Broekheurne	Ensche	1410	66	930,6	70	651	52	16	32	339	104
	Buurtschap Usselo	Ensche	310	67	207,7	66	137	39	29	32	53	40
	Boekelerveld	Ensche	860	71	610,6	66	403	44	23	33	177	93
	Buurtschap Tweekelo	Ensche	230	65	149,5	70	105	0	0	100	0	0
	Haaksbergen Kern-1	Haaksb	1980	61	1207,8	70	845	47	16	37	397	135
	Haaksbergen Kern-2	Haaksb	770	48	369,6	74	274	55	11	34	150	30
	Haaksbergen Kern-3	Haaksb	1260	59	743,4	72	535	48	15	37	257	80
	Haaksbergen Kern-4	Haaksb	980	59	578,2	67	387	48	14	38	186	54
	Veldmaat 1	Haaksb	1400	61	854	67	572	46	19	35	263	109
	Veldmaat 2	Haaksb	460	67	308,2	73	225	40	20	40	90	45
	Leemdijk	Haaksb	300	64	192	75	144	38	24	38	55	35
	Zienesch	Haaksb	1950	69	1345,5	69	928	41	13	46	381	121
	de Pas	Haaksb	1440	64	921,6	64	590	42	17	41	248	100
	de Els	Haaksb	1640	67	1098,8	62	681	44	15	41	300	102
	Wolferink 1 en 4	Haaksb	580	77	446,6	67	299	35	30	35	105	90
	Wolferink 2	Haaksb	680	76	516,8	74	382	39	22	39	149	84
	Wolferink 5	Haaksb	980	73	715,4	74	529	38	18	44	201	95
	Wolferink 3	Haaksb	1350	77	1039,5	76	790	36	24	40	284	190
	Hassinkbrink	Haaksb	2280	69	1573,2	83	1306	36	25	39	470	326
	Industriegebied West	Haaksb	140	69	96,6	82	79	0	0	100	0	0
	Industriegebied Brummelo	Haaksb	20	0	##### x	##### x	x	####	0	0	0	0
	Verspreide huizen Langelo ten noorden sp	Haaksb	60	76	45,6	74	34	0	0	100	0	0
	Verspreide huizen Langelo (gedeeltelijk)	Haaksb	1030	67	690,1	71	490	44	16	40	216	78
	Verspreide huizen Veldmaat ten zuiden sp	Haaksb	340	69	234,6	73	171	0	0	100	0	0
	Verspreide huizen Veldmaat ten noorden s	Haaksb	520	61	317,2	84	266	45	20	35	120	53
	Sint Isidorushoeve kern	Haaksb	470	67	314,9	79	249	39	21	40	97	52
	Verspreide huizen Sint Isidorushoeve	Haaksb	740	65	481	80	385	48	15	37	185	58
	Buurse kern	Haaksb	540	68	367,2	80	294	45	18	37	132	53
	Verspreide huizen Buurse	Haaksb	880	64	563,2	77	434	51	19	30	221	82
	Verspreide huizen Brummelo	Haaksb	260	69	179,4	84	151	53	13	34	80	20
	Verspreide huizen Bretelerveld	Haaksb	160	55	88	85	75	0	0	100	0	0
	Verspreide huizen Stepelo (gedeeltelijk)	Haaksb	170	68	115,6	74	86	0	0	100	0	0
	Haaksbergen Kern-Centrum	Haaksb	900	63	567	73	414	40	15	45	166	62
	Hellendoorn	Hellend	4410	64	2822,4	71	2004	41	20	39	822	401
	Verspreide huizen Marle	Hellend	580	64	371,2	78	290	50	9	41	145	26
	Verspreide huizen Elen en Rhaan	Hellend	650	68	442	75	332	48	20	32	159	66
	Verspreide huizen Hellendoorn	Hellend	470	52	244,4	57	139	54	10	36	75	17
	Nijverdal-Noord	Hellend	1820	67	1219,4	72	878	46	20	34	404	199
	Nijverdal-West	Hellend	3500	62	2170	72	1562	41	22	37	641	344
	Nijverdal Zuid	Hellend	5040	71	3578,4	69	2469	42	12	46	1037	296
	Nijverdal-Oost	Hellend	3940	74	2915,6	72	2099	41	20	39	861	420
	Eversberg	Hellend	200	65	130	70	91	36	25	39	33	23
	Nijverdal-Centrum	Hellend	3130	56	1752,8	67	1174	45	11	44	528	129
	Verspreide huizen Nijverdal	Hellend	370	66	244,2	74	181	34	19	47	61	34
	Hulsen-Dorp	Hellend	360	65	234	70	164	47	19	34	77	31
	Hulsen-Zuid	Hellend	4490	70	3143	77	2420	40	17	43	968	411
	Hulsen-Noord	Hellend	1900	64	1216	77	936	34	24	42	318	225
	Verspreide huizen Hulsen	Hellend	360	69	248,4	71	176	52	17	31	92	30
	Haarle	Hellend	1120	67	750,4	78	585	42	17	41	246	100
	Verspreide huizen Helhuizen en Eekte	Hellend	190	60	114	77	88	0	0	100	0	0
	Verspreide huizen Haarle	Hellend	880	63	554,4	82	455	52	13	35	236	59
	Verspreide huizen Egede	Hellend	210	65	136,5	82	112	0	0	100	0	0
	Daarlerveen kern	Hellend	690	70	483	72	348	49	10	41	170	35
	Verspreide huizen Daarlerveen	Hellend	460	70	322	74	238	36	16	48	86	38
	Daarle	Hellend	580	67	388,6	74	288	42	17	41	121	49
	Verspreide huizen Daarle	Hellend	810	63	510,3	75	383	60	13	27	230	50
	Binnenstad-Centrum	Hengeli	660	79	521,4	74	386	52	8	40	201	31
	Binnenstad-West	Hengeli	780	73	569,4	73	416	34	14	52	141	58
	Binnenstad-Oost	Hengeli	840	71	596,4	72	429	40	19	41	172	82
	Hengelose Es-Noord	Hengeli	3670	68	2495,6	56	1398	51	8	41	713	112
	Tichelwerk	Hengeli	2950	60	1770	74	1310	34	18	48	445	236
	't Wilbert	Hengeli	3140	65	2041	69	1408	40	17	43	563	239
	Bedrijventerrein Timmersveld	Hengeli	70	62	43,4	76	33	0	0	100	0	0
	Noord	Hengeli	4570	65	2970,5	69	2050	45	10	45	922	205
	Elsbeek	Hengeli	1980	59	1168,2	74	864	39	20	41	337	173
	De Noork	Hengeli	2200	71	1562	66	1031	44	8	48	454	82
	Klein Driene	Hengeli	1510	78	1177,8	65	766	45	0	55	345	0

			% bevoelingsbevolking	Bercoeps bevolking	% werke rde	werke rden	% laag inkome n	% hoog inkomen	werke rdenlaag	werke rdenmodaal	werke rdenhoog	
Gemeentenaam	Aantal inwoners	% bevoelingsbevolking	Bercoeps bevolking	% werke rde	werke rden	% laag inkome n	% hoog inkomen	werke rdenlaag	werke rdenmodaal	werke rdenhoog		
Regio's												
't Rot	Hengeli	110	64	70,4	67	47	0	0	100	0	47	0
Bovenhoek	Hengeli	2580	72	1857,6	74	1375	35	26	39	481	536	357
Schothorsthoek	Hengeli	690	68	469,2	65	305	30	38	32	91	98	116
Bartelinkshoek	Hengeli	1330	72	957,6	72	689	43	18	39	296	269	124
Tijertshoek	Hengeli	1280	66	844,8	68	574	44	12	44	253	253	69
Sogtoenhoek	Hengeli	1540	63	970,2	69	669	42	10	48	281	321	67
Bruninkshoek	Hengeli	1200	72	864	71	613	34	13	53	209	325	80
Middelhoek	Hengeli	2020	73	1474,6	71	1047	40	24	36	419	377	251
Molendijkhoek	Hengeli	1440	75	1080	71	767	34	26	40	261	307	199
Weijinkshoek	Hengeli	1330	70	931	68	633	38	14	48	241	304	89
Zwavertshoek	Hengeli	1240	59	731,6	58	424	39	17	44	165	187	72
Anninks-Nijhofshoek	Hengeli	2150	51	1096,5	64	702	39	22	39	274	274	154
Groot Driene-Zuid	Hengeli	2400	64	1536	69	1060	29	36	35	307	371	382
Groot Driene-Noord	Hengeli	3180	53	1685,4	55	927	48	10	42	445	389	93
Bedrijventerrein Twentekanaal-Zuid II	Hengeli	10	0	##### x	##### x	x	#####	0	0	0	0	0
Berflo Es Noord	Hengeli	3360	68	2284,8	71	1622	46	11	43	746	698	178
Berflo Es Zuid	Hengeli	1950	70	1365	66	901	47	7	46	423	414	63
Bedrijventerrein Twentekanaal-Noord II	Hengeli	70	60	42	63	26	0	0	100	0	26	0
Veldwijk-Noord	Hengeli	1220	77	939,4	61	573	51	0	49	292	281	0
Veldwijk-Zuid	Hengeli	1270	74	939,8	58	545	48	10	42	262	229	55
Boeldershoek	Hengeli	20	0	##### x	##### x	x	#####	0	0	0	0	0
Bedrijventerrein Twentekanaal-Zuid I	Hengeli	60	79	47,4	78	37	0	0	100	0	37	0
Tuindorp 't Lansink	Hengeli	2180	64	1395,2	74	1032	37	17	46	382	475	176
Tuindorp-Zuid	Hengeli	2540	71	1803,4	72	1298	40	10	50	519	649	130
Bedrijventerrein Twentekanaal-Noord I	Hengeli	30	0	##### x	##### x	x	#####	0	0	0	0	0
Nijverheid	Hengeli	4570	70	3199	68	2175	43	14	43	935	935	305
Vikkerhoek	Hengeli	850	64	544	75	408	33	29	38	135	155	118
Bedrijventerrein Zeggershoek	Hengeli	0	0	##### x	#####	#####	#####	0	0	0	0	0
Bedrijventerrein Westermaat-Zuidwest	Hengeli	140	76	106,4	71	76	0	0	100	0	76	0
Woolde	Hengeli	1590	66	1049,4	75	787	44	18	38	346	299	142
Woolder Es	Hengeli	2600	57	1482	66	978	35	28	37	342	362	274
Weidedorp	Hengeli	2810	67	1882,7	73	1374	37	15	48	509	660	206
Bedrijvenpark Westermaat-Zuidoost	Hengeli	0	0	##### x	#####	#####	#####	0	0	0	0	0
Bedrijventerrein Westermaat-Noordoost	Hengeli	0	0	##### x	#####	#####	#####	0	0	0	0	0
Bedrijventerrein Westermaat-Noordwest	Hengeli	40	0	##### x	##### x	x	#####	0	0	0	0	0
Roershoek	Hengeli	3020	65	1963	77	1512	32	29	39	484	589	438
Vossenbelt-Zuid	Hengeli	2710	66	1788,6	80	1431	33	26	41	472	587	372
Vossenbelt-Noord	Hengeli	2470	64	1580,8	80	1265	36	26	38	455	481	329
Het Broek	Hengeli	610	61	372,1	86	320	37	28	35	118	112	90
Beckum kern	Hengeli	510	62	316,2	79	250	42	22	36	105	90	55
Verspreide huizen Slangenbeek	Hengeli	60	69	41,4	69	29	0	0	100	0	29	0
Stadspark Weusthag-Noord	Hengeli	60	65	39	51	20	0	0	100	0	20	0
Stadspark Weusthag-Zuid	Hengeli	140	65	91	70	64	0	0	100	0	64	0
Verspreide huizen Driene	Hengeli	330	65	214,5	70	150	29	36	35	44	53	54
Verspreide huizen Tweekelo	Hengeli	100	75	75	69	52	0	0	100	0	52	0
Verspreide huizen Oele	Hengeli	280	64	179,2	73	131	50	26	24	65	31	34
Verspreide huizen Woolde	Hengeli	60	65	39	85	33	0	0	100	0	33	0
Verspreide huizen Beckum	Hengeli	460	62	285,2	72	205	52	19	29	107	60	39
Losser-Oost	Losser	4680	65	3042	69	2099	45	13	42	945	882	273
Losser-West	Losser	7380	68	5018,4	72	3613	44	19	37	1590	1337	687
Bedrijfssterrein Zoekeresch en De Pol	Losser	180	71	127,8	79	101	0	0	100	0	101	0
Verspreide huizen Losser	Losser	1080	71	766,8	52	399	71	10	19	283	76	40
Glane kern	Losser	210	72	151,2	65	98	0	0	100	0	98	0
Verspreide huizen Glane	Losser	330	66	217,8	64	139	41	18	41	57	57	25
Overdinkel kern	Losser	3750	68	2550	68	1734	44	13	43	763	746	225
Verspreide huizen Overdinkel	Losser	690	64	441,6	71	314	47	16	37	147	116	50
De Lutte kern	Losser	1640	66	1082,4	78	844	44	18	38	371	321	152
Verspreide huizen De Lutte-Noord	Losser	670	61	408,7	75	307	47	15	38	144	116	46
Verspreide huizen De Lutte-Zuid	Losser	770	66	508,2	72	366	46	13	41	168	150	48
Beuningen kern	Losser	320	60	192	85	163	41	35	24	67	39	57
Verspreide huizen Beuningen	Losser	770	64	492,8	77	379	50	20	30	190	114	76
Kern	Oldenz	910	73	664,3	74	492	40	16	44	197	216	79
Kern complement gebied	Oldenz	1570	52	816,4	68	555	47	11	42	261	233	61
Westelijke stadsrand	Oldenz	5240	62	3248,8	69	2242	46	12	42	1031	942	269
Het Inslag en omgeving	Oldenz	770	67	515,9	78	402	45	23	32	181	129	93
De Meijbree	Oldenz	1040	59	613,6	72	442	37	20	43	163	190	88
Haerbroek-Scholtenhoek en omgeving	Oldenz	1610	55	885,5	72	638	32	34	34	204	217	217
Zuid Berghuizen	Oldenz	3760	64	2406,4	66	1588	46	10	44	731	699	159
Industrieterrein-Oostpoort	Oldenz	250	64	160	72	115	46	21	33	53	38	24
De Thij	Oldenz	6320	72	4550,4	65	2958	42	15	43	1242	1272	444
De Essen	Oldenz	5240	72	3772,8	78	2943	39	23	38	1148	1118	677

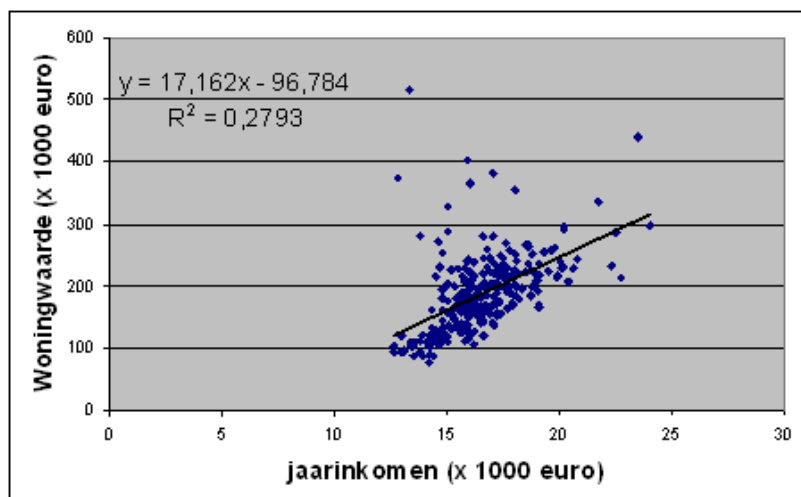
			% bevoelings	% bevoelings	% werke rde	% laag inkome n	% modaa l inkomen	werke rdenlaag	werke rdenmodaal	werke rdenhoog			
	Gemeentenaam	Aantal inwoners	Bevoelings	% bevoelings	% werke rde	% laag inkome n	% modaa l inkomen	werke rdenlaag	werke rdenmodaal	werke rdenhoog			
	Regio's												
	De Graven Es	Oldenz	3940	67	2639,8	81	2138	34	26	40	727	855	556
	Het Hulsbeek	Oldenz	290	66	191,4	75	144	52	17	31	75	45	24
	Zuidwest	Oldenz	300	61	183	66	121	0	0	100	0	121	0
	Noord	Oldenz	150	53	79,5	78	62	0	0	100	0	62	0
	Tubbergen-Dorp	Tubber	4670	63	2942,1	73	2148	42	21	37	902	795	451
	Verspreide huizen Manderveen	Tubber	640	62	396,8	75	298	46	17	37	137	110	51
	Verspreide huizen Tubbergen	Tubber	720	62	446,4	77	344	59	15	26	203	89	52
	Albergen kern	Tubber	2150	65	1397,5	79	1104	42	22	36	464	397	243
	Verspreide huizen Albergen	Tubber	1340	62	830,8	78	648	51	17	32	330	207	110
	Harbrinkhoek kern	Tubber	890	58	516,2	80	413	48	14	38	198	157	58
	Mariaparochie	Tubber	290	66	191,4	77	147	39	22	39	57	57	32
	Verspreide huizen Harbrinkhoek	Tubber	590	63	371,7	75	279	42	22	36	117	100	61
	Geesteren kern	Tubber	2420	66	1597,2	77	1230	41	17	42	504	517	209
	Verspreide huizen Geesteren	Tubber	1810	62	1122,2	77	864	50	16	34	432	294	138
	Langeveen kern	Tubber	770	66	508,2	76	386	44	18	38	170	147	70
	Verspreide huizen Langeveen	Tubber	530	61	323,3	77	249	51	18	31	127	77	45
	Vasse kern	Tubber	700	67	469	78	366	30	24	46	110	168	88
	Verspreide huizen Hezingen	Tubber	200	61	122	78	95	0	0	100	0	95	0
	Verspreide huizen Vasse	Tubber	180	58	104,4	84	88	0	0	100	0	88	0
	Verspreide huizen Mander	Tubber	390	59	230,1	79	182	52	14	34	95	62	25
	Reutum kern	Tubber	660	65	429	76	326	42	20	38	137	124	65
	Verspreide huizen Haarle	Tubber	140	67	93,8	83	78	0	0	100	0	78	0
	Verspreide huizen Reutum	Tubber	500	65	325	76	247	44	19	37	109	91	47
	Fleringen kern	Tubber	500	64	320	75	240	39	31	30	94	72	74
	Verspreide huizen Fleringen	Tubber	400	57	228	77	176	55	16	29	97	51	28
	Wierden-Centrum	Wierde	1060	57	604,2	73	441	44	20	36	194	159	88
	Wierden-Noord	Wierde	490	71	347,9	67	233	43	19	38	100	89	44
	Wierden-West	Wierde	2310	66	1524,6	69	1052	41	12	47	431	494	126
	De Maaten	Wierde	1780	63	1121,4	70	785	35	23	42	275	330	181
	Wierden-Oost	Wierde	2720	64	1740,8	65	1132	36	23	41	407	464	260
	De Stouwe	Wierde	1060	81	858,6	70	601	46	19	35	276	210	114
	't Loo	Wierde	450	62	279	78	218	36	39	25	78	54	85
	De Hooilanden	Wierde	2870	69	1980,3	79	1564	32	26	42	501	657	407
	Verspreide huizen Lage Egge en omgeving	Wierde	320	67	214,4	73	157	41	20	39	64	61	31
	Verspreide huizen Broeklanden	Wierde	20	0	##### x	##### x	x	####	0	0	0	0	0
	Verspreide huizen Huurne I	Wierde	340	63	214,2	68	146	46	24	30	67	44	35
	Verspreide huizen Huurne II	Wierde	400	66	264	74	195	47	12	41	92	80	23
	Verspreide huizen Wierdenseveld	Wierde	310	70	217	79	171	36	33	31	62	53	57
	Hooge-Hexel kern	Wierde	260	67	174,2	76	132	50	25	25	66	33	33
	Verspreide huizen Hooge-Hexel	Wierde	760	63	478,8	70	335	43	15	42	144	141	50
	Enter-Zuidwest	Wierde	1490	64	953,6	73	696	44	14	42	306	292	97
	Enter-Noordwest	Wierde	1710	64	1094,4	75	821	44	16	40	361	328	131
	Enter-Oost	Wierde	2380	67	1594,6	78	1244	41	24	35	510	435	299
	Enter-West	Wierde	30	0	##### x	##### x	x	####	0	0	0	0	0
	Verspreide huizen Ijpelo	Wierde	170	63	107,1	76	81	0	0	100	0	81	0
	Verspreide huizen Waterhoek	Wierde	130	74	96,2	77	74	0	0	100	0	74	0
	Verspreide huizen Enterveen en Elsslagen	Wierde	310	64	198,4	68	135	40	14	46	54	62	19
	Verspreide huizen Zuiderveld	Wierde	440	64	281,6	75	211	43	15	42	91	89	32
	Verspreide huizen Enterbroek en omgeving	Wierde	480	67	321,6	78	251	49	16	35	123	88	40
	Verspreide huizen Rectum	Wierde	360	69	248,4	68	169	39	30	31	66	52	51
	Verspreide huizen Notter	Wierde	520	63	327,6	74	242	49	20	31	119	75	48
	Verspreide huizen Zuna	Wierde	320	62	198,4	67	133	46	14	40	61	53	19
	Centrum-Vriezenveen	Twente	2480	61	1512,8	61	923	43	14	43	397	397	129
	Midden	Twente	630	65	409,5	77	315	40	22	38	126	120	69
	Oosteinde en Slot	Twente	1080	65	702	67	470	41	13	46	193	216	61
	Westeinde	Twente	1070	65	695,5	71	494	47	15	38	232	188	74
	West ten oosten Kanaal	Twente	240	60	144	70	101	59	13	28	59	28	13
	West ten westen Kanaal	Twente	910	65	591,5	71	420	54	14	32	227	134	59
	Westerweilanden-Elzenhoek	Twente	3100	73	2263	72	1629	40	19	41	652	668	310
	Toekomstig bestemmingsplan Noord	Twente	2740	66	1808,4	79	1429	37	21	42	529	600	300
	Industrieterrein Vriezenveen-West	Twente	20	0	##### x	##### x	x	####	0	0	0	0	0
	Verspreide huizen De Westerhoeve	Twente	150	67	100,5	70	70	0	0	100	0	70	0
	Verspreide huizen ten noorden van Vrieze	Twente	170	59	100,3	80	80	0	0	100	0	80	0
	Verspreide huizen De Pollen	Twente	520	69	358,8	68	244	43	10	47	105	115	24
	Verspreide huizen Weitemanslanden	Twente	80	61	48,8	72	35	0	0	100	0	35	0
	Verspreide huizen ten zuiden van Vriezen	Twente	130	74	96,2	80	77	0	0	100	0	77	0
	Vriezenveensewijk	Twente	2010	71	1427,1	64	913	49	10	41	448	374	91
	Westerhaar-West	Twente	2190	67	1467,3	64	939	51	8	41	479	385	75
	Westerhaar-Oost	Twente	230	68	156,4	71	111	50	10	40	56	44	11
	Verspreide huizen Westerhaar-Vriezenveer	Twente	400	65	260	72	187	56	18	26	105	49	34
	Verspreide huizen Westerhaar-Vriezenveer	Twente	140	68	95,2	75	71	0	0	100	0	71	0

Regio's	Gemeentenaam	Aantal inwoners	% bevolking	Beroepsbevolking	% werkdre	werkdre	% laag inkomen	% hoog inkomen	% modaal inkomen	werkdre laag	werkdre modaal	werkdre hoog	
	Den Ham	Twente	1480	63	932,4	74	690	39	19	42	269	290	131
	't Sumpel	Twente	500	62	310	60	186	48	14	38	89	71	26
	Broekmaten	Twente	1890	66	1247,4	75	936	41	18	41	384	384	168
	Buurtschap Meer	Twente	500	63	315	77	243	52	21	27	126	65	51
	Buurtschap Magele	Twente	1050	70	735	70	515	48	14	38	247	196	72
	Buurtschap Linde	Twente	560	65	364	62	226	48	13	39	108	88	29
	Vroomshoop-Oost	Twente	2150	68	1462	72	1053	42	16	42	442	442	168
	Geerdijk-West	Twente	240	63	151,2	66	100	45	13	42	45	42	13
	Geerdijk-Oost	Twente	360	71	255,6	69	176	36	18	46	63	81	32
	Vroomshoop-West	Twente	3140	67	2103,8	64	1346	44	10	46	592	619	135
	Beter Wonen	Twente	1740	69	1200,6	68	816	45	15	40	367	327	122
	Nieuwoord	Twente	1300	72	936	73	683	41	14	45	280	307	96
	Industrieterrein	Twente	130	65	84,5	60	51	0	0	100	0	51	0
	Verspreide huizen Vroomshoop-Oost	Twente	190	66	125,4	70	88	0	0	100	0	88	0
	Centrum-Goor	Hof var	2950	63	1858,5	70	1301	40	15	45	520	585	195
	De Whee I	Hof var	1290	62	799,8	68	544	46	9	45	250	245	49
	Bungalow-wijk	Hof var	570	38	216,6	68	147	36	23	41	53	60	34
	Heeckeren	Hof var	1000	66	660	70	462	43	24	33	199	152	111
	Dr. Schaepmanbuurt	Hof var	820	67	549,4	73	401	48	11	41	193	164	44
	Gijmink	Hof var	1620	71	1150,2	67	771	41	11	48	316	370	85
	Waterhoek	Hof var	300	63	189	67	127	23	55	22	29	28	70
	Industriegebied Spechthorst I	Hof var	40	0	##### x	##### x	x	x	####	0	0	0	0
	De Meene	Hof var	240	60	144	70	101	x	x	####	0	0	0
	Industriegebied Kewelhammerhoek	Hof var	10	0	##### x	##### x	x	x	####	0	0	0	0
	De Whee II-Noord	Hof var	660	65	429	67	287	37	14	49	106	141	40
	De Whee II-Zuid	Hof var	1930	68	1312,4	70	919	40	20	40	367	367	184
	Industriegebied Spechthorst II	Hof var	40	0	##### x	##### x	x	x	####	0	0	0	0
	Kerspel	Hof var	910	67	609,7	81	494	39	28	33	193	163	138
	Markelo	Hof var	3580	66	2362,8	75	1772	38	19	43	673	762	337
	Verspreide huizen Markelerbroek	Hof var	440	64	281,6	84	237	62	15	23	147	54	35
	Verspreide huizen Stokkum	Hof var	760	62	471,2	77	363	48	23	29	174	105	83
	Verspreide huizen Herike	Hof var	390	63	245,7	75	184	52	31	17	96	31	57
	Verspreide huizen Markelo	Hof var	1040	65	676	74	500	50	17	33	250	165	85
	Verspreide huizen Kerspel en Goor	Hof var	240	62	148,8	73	109	50	17	33	54	36	18
	Verspreide huizen Elsen	Hof var	710	65	461,5	43	198	43	25	32	85	64	50
	Verspreide huizen Elsenerbroek	Hof var	140	65	91	67	61	0	0	100	0	61	0
	Verspreide huizen Elzenerveen en Borkeld	Hof var	30	0	##### x	##### x	x	x	####	0	0	0	0
	Diepenheim-Noord	Hof var	1290	62	799,8	72	576	43	19	38	248	219	109
	Diepenheim-Zuid	Hof var	640	69	441,6	73	322	37	25	38	119	122	81
	Verspreide huizen Markvelde	Hof var	320	66	211,2	80	169	56	17	27	95	46	29
	Verspreide huizen Kerspel en Schipbeek	Hof var	510	64	326,4	75	245	39	23	38	95	93	56
	Delden-Centrum	Hof var	400	56	224	71	159	42	23	35	67	56	37
	Oud Zuiderhagen	Hof var	120	56	67,2	68	46	0	0	100	0	46	0
	Greekerinckskamp	Hof var	160	56	89,6	67	60	0	0	100	0	60	0
	't Kip	Hof var	590	41	241,9	66	160	38	32	30	61	48	51
	Schoppenstee	Hof var	590	64	377,6	72	272	44	11	45	120	122	30
	Vogelweiden	Hof var	900	59	531	67	356	37	30	33	132	117	107
	Hooijerinkses	Hof var	420	53	222,6	73	162	36	22	42	58	68	36
	Sint Annabrink	Hof var	810	59	477,9	70	335	41	16	43	137	144	54
	Rupertserf	Hof var	600	64	384	68	261	33	28	39	86	102	73
	Vossenbrink en De Braak	Hof var	2250	69	1552,5	73	1133	37	27	36	419	408	306
	Industrieterrein-Delden	Hof var	90	62	55,8	88	49	0	0	100	0	49	0
	Verspreide huizen Deldeneres	Hof var	110	64	70,4	63	44	0	0	100	0	44	0
	Hengevelde	Hof var	1450	68	986	81	799	44	18	38	351	303	144
	Verspreide huizen Hengevelde	Hof var	600	64	384	82	315	47	16	37	148	117	50
	Verspreide huizen Deldeneresch	Hof var	200	71	142	71	101	42	24	34	42	34	24
	Verspreide huizen Deldenerbroek	Hof var	420	69	289,8	74	214	56	15	29	120	62	32
	Verspreide huizen Azelo	Hof var	160	71	113,6	83	94	0	0	100	0	94	0
	Verspreide huizen Zeldam	Hof var	500	66	330	81	267	46	18	36	123	96	48
	Bentelo kern	Hof var	720	61	439,2	74	325	41	21	38	133	124	68
	Verspreide huizen Wiene	Hof var	520	60	312	82	256	50	16	34	128	87	41
	Verspreide huizen Bentelo	Hof var	860	64	550,4	78	429	43	19	38	185	163	82
	Centrum	Dinkella	710	66	468,6	71	333	41	14	45	136	150	47
	Kerker-Es	Dinkella	1060	47	498,2	72	359	41	11	48	147	172	39
	Klokkenberg	Dinkella	350	50	175	69	121	42	19	39	51	47	23
	Dorper-Es en Potmaten	Dinkella	520	53	275,6	70	193	44	16	40	85	77	31
	Veldkamp en Borchert	Dinkella	1620	65	1053	70	737	42	15	43	310	317	111
	Janskamp	Dinkella	2530	70	1771	75	1328	45	18	37	598	491	239
	Industrieterrein	Dinkella	140	67	93,8	80	75	0	0	100	0	75	0
	Diepengoor	Dinkella	390	79	308,1	82	253	42	19	39	106	99	48
	Binnenveld en 't Pierik	Dinkella	750	66	495	86	426	39	24	37	166	158	102

		% bevoelings	Bereps bevolking	% werke rde	% laag inkome n	% hoog inkome n	werke rdenlaag	werke rdenmodaal	werke rdenhoog			
Gemeentenaam	Aantal inwoners											
Regio's												
Verspreide huizen	Dinkella	620	61	378,2	79	299	52	14	34	155	102	42
Lattrop kern	Dinkella	420	61	256,2	79	202	41	14	45	83	91	28
Verspreide huizen Brekkelenkamp	Dinkella	200	57	114	84	96	0	0	100	0	96	0
Verspreide huizen Lattrop	Dinkella	470	57	267,9	80	214	52	12	36	111	77	26
Tilligte kern	Dinkella	420	66	277,2	77	213	40	16	44	85	94	34
Verspreide huizen Tilligte	Dinkella	340	58	197,2	82	162	60	15	25	97	40	24
Verspreide huizen Nutter	Dinkella	190	52	98,8	79	78	0	0	100	0	78	0
Verspreide huizen Oud Ootmarsum	Dinkella	340	63	214,2	84	180	50	22	28	90	50	40
Verspreide huizen Groot Agelo	Dinkella	380	59	224,2	72	161	56	17	27	90	44	27
Verspreide huizen Klein Agelo	Dinkella	130	60	78	85	66	0	0	100	0	66	0
Noord Deurningen kern	Dinkella	380	63	239,4	82	196	42	14	44	82	86	27
Verspreide huizen Noord Deurningen	Dinkella	630	55	346,5	68	236	51	11	38	120	90	26
Ootmarsum Kern	Dinkella	240	50	120	81	97	44	30	26	43	25	29
Ootmarsum Randkern	Dinkella	640	47	300,8	74	223	48	15	37	107	82	33
Ootmarsum villapark Stobbenkamp	Dinkella	340	57	193,8	64	124	31	35	34	38	42	43
Ootmarsum cellenkamp Palthenkamp	Dinkella	1280	66	844,8	72	608	40	21	39	243	237	128
Moerbekkenkamp	Dinkella	230	76	174,8	71	124	30	16	54	37	67	20
Industriegebied De Mors	Dinkella	170	76	129,2	74	96	0	0	100	0	96	0
Wildehof	Dinkella	880	68	598,4	77	461	35	29	36	161	166	134
Buitengebied	Dinkella	750	62	465	84	391	37	34	29	145	113	133
Weerselo	Dinkella	1840	64	1177,6	77	907	41	22	37	372	335	199
Verspreide huizen Nijstad	Dinkella	190	60	114	78	89	0	0	100	0	89	0
Verspreide huizen Lemselo	Dinkella	440	62	272,8	76	207	54	21	25	112	52	44
Verspreide huizen Weerselo	Dinkella	520	67	348,4	83	289	37	21	42	107	121	61
Rossum	Dinkella	1370	64	876,8	76	666	37	24	39	247	260	160
Verspreide huizen Volthe	Dinkella	470	60	282	77	217	52	18	30	113	65	39
Verspreide huizen Rossum	Dinkella	560	60	336	74	249	50	19	31	124	77	47
Saasveld	Dinkella	630	64	403,2	80	323	47	25	28	152	90	81
Verspreide huizen Dulder	Dinkella	1060	65	689	80	551	54	17	29	298	160	94
Deurningen	Dinkella	1170	66	772,2	76	587	40	27	33	235	194	158
Verspreide huizen Gammelke	Dinkella	250	59	147,5	79	117	47	25	28	55	33	29
Verspreide huizen Deurningen	Dinkella	410	60	246	71	175	41	19	40	72	70	33
Verspreide huizen Hasselo en Klein Drien	Dinkella	90	59	53,1	88	47	0	0	100	0	47	0
Kern-Rijssen	Rijssen	720	54	388,8	75	292	37	17	46	108	134	50
Kern rand Noord	Rijssen	1360	55	748	71	531	41	21	38	218	202	112
Kern rand-Oost	Rijssen	1940	51	989,4	71	702	47	15	38	330	267	105
Kern rand Zuid	Rijssen	3190	63	2009,7	70	1407	45	15	40	633	563	211
Lenfert en omgeving	Rijssen	2930	65	1904,5	70	1333	41	22	37	547	493	293
De Delle	Rijssen	4210	66	2778,6	64	1778	41	14	45	729	800	249
Braakmanslanden	Rijssen	6170	67	4133,9	72	2976	46	19	35	1369	1042	566
Industriegebied De Mors	Rijssen	270	69	186,3	73	136	39	24	37	53	50	33
Dannenberg	Rijssen	380	59	224,2	70	157	34	25	41	53	64	39
Veenenslagen	Rijssen	5060	63	3187,8	77	2455	39	24	37	957	908	589
Verspreide huizen Ligtenberg	Rijssen	470	67	314,9	79	249	43	29	28	107	70	72
Verspreide huizen Zuidrand en omgeving	Rijssen	330	60	198	76	150	48	26	26	72	39	39
Verspreide huizen Nieuwland en omgeving	Rijssen	450	62	279	71	198	45	22	33	89	65	44
Holten-Kom en De Kol	Rijssen	2390	62	1481,8	69	1022	43	18	39	440	399	184
Holten-De Haar	Rijssen	1890	63	1190,7	70	833	43	17	40	358	333	142
Holten ten noorden van de spoorlijn	Rijssen	380	59	224,2	72	161	36	17	47	58	76	27
De Holterberg	Rijssen	230	64	147,2	65	96	29	51	20	28	19	49
Villaterrein Look	Rijssen	160	69	110,4	70	77	0	0	100	0	77	0
De Beuseberg	Rijssen	740	70	518	76	394	35	23	42	138	165	91
Industrieterrein De Haar	Rijssen	40	0	#####	x	#####	x	x	#####	0	0	0
Industrieterrein De Kol	Rijssen	20	0	#####	x	#####	x	x	#####	0	0	0
Lukensveld	Rijssen	520	69	358,8	83	298	45	19	36	134	107	57
Buurtschap Neerdrorp	Rijssen	340	63	214,2	77	165	52	11	37	86	61	18
Buurtschap Holterbroek	Rijssen	210	61	128,1	77	99	0	0	100	0	99	0
Buurtschap Beuseberg	Rijssen	480	57	273,6	76	208	54	22	24	112	50	46
Zomerhuisjesterrein De Borkeld	Rijssen	170	55	93,5	64	60	0	0	100	0	60	0
Buurtschap Borkeld	Rijssen	150	60	90	73	66	0	0	100	0	66	0
Buurtschap Look	Rijssen	270	68	183,6	71	130	46	20	34	60	44	26
Buurtschap Holterberg	Rijssen	30	0	#####	x	#####	x	x	#####	0	0	0
Buurtschap Lichtenberg	Rijssen	20	0	#####	x	#####	x	x	#####	0	0	0
Dijkerhoek kern	Rijssen	160	64	102,4	79	81	0	0	100	0	81	0
Verspreide huizen Dijkerhoek	Rijssen	320	67	214,4	82	176	0	0	100	0	176	0
Buurtschap Espelo	Rijssen	370	56	207,2	82	170	64	16	20	109	34	27
Oosterveld	Hengeli	60	62	37,2	83	31	0	0	100	0	31	0
Kristenbos	Hengeli	20	0	#####	x	#####	x	x	#####	0	0	0
Dalmeden	Hengeli	60	72	43,2	83	36	0	0	100	0	36	0
Diepengoor	Dinkella	390	79	308,1	82	253	42	19	39	106	99	48
Binnenveld en 't Pierik	Dinkella	750	66	495	86	426	39	24	37	166	158	102

Bijlage III: Bepaling regionale inkomensverdeling op basis van SBI en salaris

Op basis van de data Wijken en Buurten 2003-2007 is gekeken naar een mogelijke correlatie tussen de gemiddelde woningwaarde in een buurt, en het gemiddelde inkomen in een buurt. Hierbij zijn alleen buurten meegenomen waarbij de data gebaseerd is op 500 inkomensontvangers of meer. Onderstaand is het spreidingsdiagram weergegeven.



Met behulp van een correlatieanalyse in spss over dezelfde waarden is de significantie vastgesteld.

Variabele 1 ↓	Variabele 2 →	Woningwaarde (WOZ)
Jaarinkomen	F-waarde	100.750
	Significantie	0.000*
	Df	261

Ook zijn de gegevens gebruikt voor het bepalen van de grenzen van de inkomensklassen

In totaal is het inkomen bepaald van 393800 inkomensontvangers
De inkomensgrenzen zijn bepaald door het totaal aantal inkomensontvangers te verdelen in 3 klassen. Namelijk:

klasse	bovengrens aantal inkomensontvangers	inkomenscluster		
0- 40%	157520	€ -	-	€ 15.900,00
40 - 80%	315040	€ 16.000,00	-	€ 17.900,00
80 - 100%	393800	€ 18.000,00	-	Etc.

Met behulp van de inkomensverdeling en de correlatie tussen inkomen en woningwaarde kan de woningwaardeverdeling bepaald worden. In onderstaande tabel is deze weergegeven

Verdeling (%)			Inkomensverdeling (*€ 1000)			Woningwaardeverdeling	
0	-	40	0	-	15.9	0	- 175.000
40	-	80	16.0	-	17.9	176.000	- 212.000
80	-	100	18.0	-	Etc.	212.000	- Etc.

De gebruikte data staat op de volgende pagina's

Aantal Inkomerontvangers Regio's	Woningwaarde (€1000)		Aantal Inkomerontvangers Regio's	Woningwaarde (€1000)		Aantal Inkomerontvangers Regio's	Woningwaarde (€1000)	
	Inkomen (€1000)			Inkomen (€1000)			Inkomen (€1000)	
Westerhaar-Oost	100	13,9	247 Hulsen-Dorp	300	15,6	256 Dolphia	500	13
Verspreide huizen Kersp	100	14,4	243 Verspreide huizen Volthe	300	15,6	299 Ossenkoppelerhoek-Midd	500	13,1
Verspreide huizen Weste	100	14,6	235 Verspreide huizen Elen e	300	15,7	266 Java en omgeving	500	13,4
Verspreide huizen Gamm	100	17,2	267 Verspreide huizen Henge	300	15,7	264 Verspreide huizen Haarle	500	13,8
Het Hulsbeek	200	11,3	365 Verspreide huizen Delder	300	15,7	298 Beeklust	500	14,4
Arendsboer en omgeving	200	12,3	103 Buurtschap Zuid-Esmarke	300	15,8	277 Haaksbergen Kern-2	500	14,5
Verspreide huizen Tilligte	200	13,1	286 Dorper-Es en Potmaten	300	15,8	206 Buurtschap Magele	500	14,7
Verspreide huizen Marle	200	13,3	247 Tilligte kern	300	15,8	255 Daarlerveen kern	500	14,8
Verspreide huizen Markv	200	13,6	315 Verspreide huizen	300	15,9	287 Haaksbergen Kern-4	500	15
Verspreide huizen Flering	200	14,4	239 Verspreide huizen Reutui	300	16	274 Dr. Schaepmanbuurt	500	15
Verspreide huizen Groot	200	14,4	307 Verspreide huizen Rossu	300	16,4	303 Verspreide huizen Noord	500	15
West ten oosten Kanaal	200	14,5	229 Buurse kern	300	16,5	234 Verspreide huizen Beunir	500	15,9
Verspreide huizen Marke	200	14,6	238 Beckum kern	300	16,6	271 Harbrinkhoek kern	500	15,9
Verspreide huizen De Pol	200	14,7	232 Verspreide huizen Lemse	300	16,7	277 Ootmarsum Randkern	500	16,1
Lattrop kern	200	14,8	267 Verspreide huizen Weers	300	16,7	289 Midden	500	16,4
Verspreide huizen Oele	200	14,9	359 Verspreide huizen Becku	300	16,8	344 Bornsestraat en omgevin	500	16,5
Buurtschap Linde	200	15,5	171 Verspreide huizen Veldm	300	17	333 Vasse kern	500	16,8
Verspreide huizen Zuna	200	15,6	371 Verspreide huizen Hooge	300	17,1	302 Verspreide huizen Sint Is	500	17
Hooge-Hexel kern	200	15,7	236 Lukensveld	300	17,2	265 De Grens	500	17,4
Verspreide huizen Entert	200	16	291 Diepengoor	300	17,3	225 De Beuseberg	500	17,4
Noord Deurningen kern	200	16	245 Hoojerinkses	300	17,6	237 Wolferink 2	500	17,8
Verspreide huizen Lage f	200	16,1	343 Wierden-Noord	300	17,7	215 Binnenstad-Oost	500	18,1
Verspreide huizen Glane	200	16,3	337 Verspreide huizen Huurn	300	18	335 Wildehof	500	18,8
Geerdijk-West	200	16,3	283 Klokkenberg	300	18,1	271 Bungalow-wijk	500	18,9
Verspreide huizen Deurn	200	16,3	300 Leemdijk	300	18,4	313 Kerspel	500	19,3
Mariaparochie	200	16,4	221 Boddenkamp	300	18,5	149 't Kip	500	20,2
Verspreide huizen Zuider	200	16,9	334 Buitengebied	300	18,5	329 Diepenheim-Zuid	500	20,6
Geerdijk-Oost	200	16,9	248 Wolferink 1 en 4	300	18,9	229 Schothorsthoek	500	24
Moerbekkenkamp	200	16,9	240 Fleringen kern	300	18,9	260 Binnenstad-Centrum	600	14,6
Sint Isidorushoeve kern	200	17	243 Ootmarsum villapark Stob	300	19	345 Verspreide huizen Dulder	600	14,6
Industrieterrein-Oostpoor	200	17	264 Verspreide huizen Elsen	300	19,1	294 Aalderinkshoek Noordoos	600	14,8
Verspreide huizen Daarle	200	17,1	249 Veldmaat 2	300	19,4	253 Verspreide huizen Buurs	600	15
Industriegebied De Mors	200	17,3	201 Het Broek	300	19,8	256 Verspreide huizen Bentel	600	15,2
Verspreide huizen Nijver	200	17,4	405 Buurtschap Usselo	300	20,3	413 Bornerbroek	600	15,8
Hertme	200	17,5	288 Aalderinkshoek Zuidoost	300	21	238 Dijkstraat en omgeving	600	15,9
Verspreide huizen Delder	200	17,6	207 't Loo	300	21,8	310 De Stouwe	600	15,9
Verspreide huizen Ligten	200	17,6	237 Paradijs	300	28,4	353 Verspreide huizen Lange	600	16
Buurtschap Look	200	17,6	260 Wonde en omgeving	400	11,6	92 Langeveen kern	600	16
Dannenber	200	17,8	195 Kerkelanden	400	12,1	77 Binnenstad-West	600	17
Verspreide huizen Hulser	200	17,9	361 Witvoet en omgeving	400	12,2	91 De Meijbree	600	17,7
Verspreide huizen Nieuw	200	17,9	324 Verspreide huizen Lattroj	400	13,7	256 Buurtschap Lonneker-We	600	18
Verspreide huizen Oud O	200	18,2	296 Achterlanden en omgevin	400	14,3	114 Hofkamp-West	600	19,1
Beuningen kern	200	18,4	290 Verspreide huizen Tubbe	400	14,5	300 Vogelweiden	600	20,2
Verspreide huizen Enterv	200	18,4	323 Verspreide huizen Hellen	400	15,2	297 Vikkerhoek	600	20,4
Verspreide huizen Zuidra	200	18,4	343 Verspreide huizen De Lut	400	15,4	391 Stokhorst	600	23,5
Verspreide huizen Huurn	200	19	304 Verspreide huizen De Lut	400	15,5	362 Verspreide huizen Losse	700	12,8
Noord Esmarke	200	19,1	368 't Sumpel	400	15,5	180 Boomplaats	700	13,1
Holten ten noorden van d	200	19,2	253 Verspreide huizen Overd	400	15,6	295 Veldwijk-Noord	700	14,2
Eversberg	200	19,4	287 Bornsestraat en omgevin	400	16,3	133 Glanerveld	700	14,8
Verspreide huizen Herike	200	19,9	308 De Whee II-Noord	400	16,4	160 West ten westen Kanaal	700	14,8
Aadorp-West	200	20,8	314 Schoppenstee	400	16,5	169 Nieuwwoord	700	15,8
Verspreide huizen Wierdi	200	22,9	408 Verspreide huizen Stokku	400	16,6	271 Wolferink 5	700	16
Ootmarsum Kern	200	23	218 Verspreide huizen Mand	400	17	264 Centrum	700	16,1
Verspreide huizen Rectui	200	23,3	320 Reutum kern	400	17,1	245 Rumerslanden	700	16,2
Waterhoek	200	26,6	366 Saasveld	400	17,2	260 Maardijk	700	16,9
Verspreide huizen Driene	200	26,8	423 Bentelo kern	400	17,9	224 Zenderen	700	16,9
De Holterberg	200	31,7	676 Binnenveld en 't Pierik	400	18,2	276 Sint Annabrink	700	17
Verspreide huizen Daarle	300	8,9	248 Delden-Centrum	400	18,4	181 Kern-Rijssen	700	17
Verspreide huizen Zeldar	300	11,2	255 Verspreide huizen Harbri	400	18,7	288 't Wensink Noord-Zuid Es	700	17,5
Buurtschap Neerdorp	300	11,8	292 Het Inslag en omgeving	400	18,8	256 Heeckeren	700	18,1
Verspreide huizen Wiene	300	12,9	257 Boekelerveld	400	18,9	256 Deurningen	700	18,1
Verspreide huizen Notter	300	14,3	309 Rupertserf	400	19,2	235 Nieuwstraat en omgeving	800	13
Buurtschap Meer	300	14,6	240 Verspreide huizen Kersp	400	20,3	282 Ossenkoppelerhoek-Oost	800	13,4
Verspreide huizen Mand	300	15,3	279 Groeneveld	400	25	339 Westeinde	800	15,5
Verspreide huizen Lange	300	15,5	229 Riet Noord	500	12,6	93 Ulk en omgeving	800	15,8
Buurtschap Beuseberg	300	15,5	259 Riet Zuid	500	13	93 Tjertshoek	800	15,9

Aantal Inkomerontvangers	Woningwaarde (€1000)	Inkomen (€1000)	Regio's	Aantal Inkomerontvangers	Woningwaarde (€1000)	Inkomen (€1000)	Regio's	Aantal Inkomerontvangers	Woningwaarde (€1000)	Inkomen (€1000)	Regio's
Kerker-Es	800	15,9	194	Voortman-Amelink	1200	14,8	181	Lenfert en omgeving	1700	17,6	210
Oosteinde en Slot	800	16,2	215	Oikos	1200	15,9	164	Eekmaat West	1700	18,3	197
Weijinkshoek	800	16,3	161	Veldkamp en Borchert	1200	16,1	209	Wierden-Oost	1700	18,7	185
Leemslagen-Oost	800	16,5	167	De Lutte kern	1200	16,2	238	Woolder Es	1700	18,9	207
Tichelkamp	800	16,5	181	't Wensink Zuid	1200	16,3	171	De Hooilanden	1700	18,9	223
Vriezenveenseweg en o	800	16,6	158	Binnenstad-Zuid	1200	16,6	141	Vroomshoop-West	1800	15,5	162
Hofkamp-Oost	800	16,6	146	Broekmaten	1200	16,7	206	Geesteren kern	1800	16,8	230
Haaksbergen Kern-Centri	800	16,6	156	Holten-De Haar	1200	17,1	173	Roershoek	1800	20	238
Diepenheim-Noord	800	16,6	220	De Whee II-Zuid	1200	17,2	195	Eekmaat	1900	15,7	140
Aadorp-Oost	800	17,1	220	Lettersveld I	1200	17,3	219	City	1900	16,6	121
Bruninkshoek	800	17,2	172	Woolde	1200	17,3	177	Holten-Kom en De Kol	1900	16,8	184
Ootmarsum cellenkamp P	800	17,2	227	Nijrees	1200	17,7	228	Elferink-Heuwkamp	2000	14,4	126
Kern rand Noord	800	17,2	205	De Maaten	1200	19,1	217	Weidedorp	2000	16,7	171
Wierden-Centrum	800	17,9	168	Bolhaar	1200	22,3	232	Westerweilanden-Elzenh	2000	17,1	183
Wolferink 3	800	19,1	236	Veldkamp-Getfert-West	1300	13,8	112	Hengelose Es-Noord	2100	14,5	129
Zeven Bosjes	800	19,9	213	Mekkelholt	1300	14,2	101	Kern rand Zuid	2100	15,7	189
Markgraven	800	21,7	337	Berflo Es Zuid	1300	14,6	120	't Wilbert	2100	16,9	156
Drienerveld-U.T.	900	13,3	516	Nieuwland	1300	14,7	109	Lettersveld II	2100	17,2	189
Ossenkoppelerhoek-Midd	900	13,8	94	Ossenkoppelerhoek-Wes	1300	14,7	122	Park Stokhorst	2100	17,7	163
Ootmarsumestraat en or	900	13,9	121	Stadsveld-Noord-Brugge	1300	15,9	133	Varvik-Diekman	2200	15,2	131
Wester-Sluitersveldlande	900	13,9	88	Nijverdalen-Noord	1300	17,6	269	Bentveld-Bultserve	2200	15,3	165
Veldwijk-Zuid	900	14,7	105	Middelhoek	1300	17,9	187	Schelfhorst-Zuidoost	2200	17,3	177
Leemslagen-Noord	900	14,8	118	Weerselo	1300	18	226	Borne Centrum	2200	17,5	199
De Whee I	900	14,8	161	Hassinkbrink	1300	18,6	268	Stroinkslanden Noord-Oo	2200	18,8	199
Aalderinkshoek Zuidwest	900	15,6	139	Vossenbrink en De Braak	1300	19,6	257	Berflo Es Noord	2300	15,1	134
Haarle	900	15,7	215	Cromhoffsbleek-Kotman	1400	13,5	87	Getfert	2300	15,5	138
Lasonder, Zeggelt	900	16	172	Stadsveld-Zuid	1400	13,5	107	De Delle	2300	16	173
Arendsboer en omgeving	900	16,1	122	Ribbelt-Ribbelerbrink	1400	14,6	125	Tichelwerk	2300	17,4	155
Bartelinkshoek	900	16,4	157	Leemslagen-Zuid	1400	14,9	123	Nijverdalen-Centrum	2400	15,6	187
Verspreide huizen Alberc	900	16,6	281	Vriezenveensewijk	1400	15	176	Overdinkel kern	2400	15,9	174
Zwavertshoek	900	16,7	168	Schelfhorst-Noordwest	1400	15,7	124	Centrum-Goor	2400	17,9	172
Buurtschap Broekheurne	900	17	381	Enter-Noordwest	1400	15,8	211	Groot Driene-Noord	2500	15	118
Schelfhorst-Noordoost	900	17,7	190	Zienesch	1400	16	182	Veenenslagen	2500	17,5	237
Rossum	900	18	223	Janskamp	1400	16,1	202	Wesselerbrink Noord-Oos	2600	14,1	109
Molendijkhoek	900	18,3	195	Horstlanden-Stadsweide	1400	16,4	151	Helmerhoek-Zuid	2600	15,9	149
Ruwenbos	900	18,5	223	Albergen kern	1400	16,6	245	Markelo	2600	17,4	233
Schelfhorst Zuidwest	900	19,1	171	Elsbeek	1400	17,2	173	Nijverdalen-West	2600	17,8	258
Verspreide huizen Marke	900	20,2	296	Kern rand-Oost	1400	17,2	157	De Graven Es	2600	18,5	265
Wooldrik	900	20,8	243	Enter-Oost	1400	18	252	Stroom-Esch	2600	19,5	224
De Laares	1000	13,4	109	Dorp Lonneker	1400	18,7	226	Boswinkel-De Braker	2700	14,3	111
Havezathe	1000	14,2	120	Dorp Boekelo	1400	20,1	229	Zuid Berghuizen	2700	15,2	153
Klein Driene	1000	14,2	90	Westerhaar-West	1500	14,3	161	Hulsen-Zuid	2700	16,5	199
Drakensteyn en omgevin	1000	14,6	106	De Noork	1500	15	111	Nijverdalen-Oost	2700	17,1	200
Verspreide huizen Geest	1000	14,8	253	Schipholt-Glanermaten	1500	15,1	136	Twekelerveld	2800	13,5	103
Beter Wonen	1000	15,4	180	Wierden-West	1500	15,6	172	Helmerhoek-Noord	2800	17,8	188
Kern complement gebied	1000	15,6	125	Vroomshoop-Oost	1500	16,2	177	Stevenfenne	2900	13,6	109
Gijmink	1000	15,6	157	Walhof-Roessingh	1500	17,2	152	Hellendoorn	3000	17,5	229
Sogtoenhoek	1000	15,8	133	Toekomstig bestemmings	1500	18,1	200	Tubbergen-Dorp	3000	17,5	214
Hengevelde	1000	15,9	241	Bovenhoek	1500	18,2	179	Deppenbroek	3100	14,3	111
de Pas	1000	16,8	193	Vossenbelt-Noord	1500	18,6	263	Wesselerbrink Zuid-Oost	3100	14,3	132
Huttenveld	1000	17,2	221	Vossenbelt-Zuid	1500	19,9	217	Velve-Lindenhof	3100	14,8	126
Veldmaat 1	1000	17,4	222	Hogeland-Noord	1600	14,9	121	Nijverheid	3100	16,2	159
Hulsen-Noord	1000	18,6	236	Haaksbergen Kern-1	1600	16,2	174	De Essen	3100	18	203
Pathmos	1100	12,6	103	Stroinkslanden Noord-We	1600	16,7	158	Stroinkslanden-Zuid	3200	14,4	115
Aalderinkshoek Noordwe	1100	14,3	111	Hogeland-Zuid	1600	16,9	165	Noord	3300	15,5	133
Enter-Zuidwest	1100	15,3	200	Parkweg en omgeving	1600	19	194	Nijverdalen Zuid	3300	15,7	178
Haaksbergen Kern-3	1100	15,4	168	Anninks-Nijhofshoek	1600	19	210	Tubantia-Toekomst	3300	15,9	129
Kanaalzijde	1100	16	151	Groot Driene-Zuid	1600	22,7	214	Wesselerbrink Noord-We	3300	15,9	137
de Els	1100	16	183	Wesselerbrink Zuid-West	1700	14,2	110	Losser-Oost	3600	15,7	188
Vriezenveenseweg en or	1100	17,1	138	Schreurserve	1700	14,8	132	Westelijke stadsrand	3700	15,8	162
Den Ham	1100	17,1	236	Roombeek-Roomveldje	1700	15,3	148	Braakmanslanden	3700	16,4	184
Wijk 20 Aadorp	1100	17,5	244	Tuindorp-Zuid	1700	15,8	136	De Bothoven	4200	15,5	131
Dikkerslaan-Molenkamps	1100	17,9	220	Binnenstad-Noord	1700	16,2	126	De Thij	4200	16,5	169
't Zwering	1100	19,8	262	Centrum-Vriezenveen	1700	16,3	186	Losser-West	4900	16,9	204
Haerbroek-Scholtenhoek	1100	22,5	287	Tuindorp 't Lansink	1700	17,3	175				

Bijlage IV: Bepaling klassen arbeidsplaatsen op basis van SBI en salaris

SBI-code	bedrag
Benedenmodaal	
74501 Uitzendkrachten	€ 6.330,00
747 Schoonmaakbedrijven	€ 10.160,00
55 Horeca	€ 11.980,00
52 Detailhandel	€ 12.530,00
8531 Verpleeg- en bejaardentehuizen	€ 17.640,00
Rest gezondheids- en welzijnszorg	€ 19.130,00
01-05 Landbouw en visserij	€ 19.630,00
50-52 Handel	€ 19.830,00
85 Gezondheids- en welzijnszorg	€ 20.490,00
90-93 Cultuur en overige dienstverlening	€ 21.980,00
50-74 Commerciële dienstverlening	€ 22.730,00
50 Autohandel en -reparatie	€ 23.250,00
70-74 Zakelijke dienstverlening	€ 23.380,00
Rest industrie	€ 23.450,00
Modaal	
75-93 Niet-commerciële dienstverlening	€ 24.740,00
8511 Ziekenhuizen	€ 25.620,00
60 Openbaar vervoer en wegvervoer	€ 26.410,00
60-64 Vervoer en communicatie	€ 27.400,00
Rest vervoer en communicatie	€ 28.130,00
80 Onderwijs	€ 28.200,00
15-16 Voedings- en genotmiddelenind.	€ 28.330,00
51 Groothandel	€ 29.510,00
15-37 Industrie	€ 29.620,00
Rest zakelijke dienstverlening	€ 30.470,00
10-45 Industrie en bouwnijverheid	€ 30.530,00
22 Grafische industrie	€ 31.080,00
45 Bouwnijverheid	€ 31.500,00
27-35 Metaal- en elektrotechnische ind.	€ 31.750,00
75 Openbaar bestuur	€ 32.480,00
Bovenmodaal	
65-67 Financiële instellingen	€ 35.680,00
23-25 Aardolie en chemische industrie	€ 37.000,00
72 Computerservice- en informatietechn.	€ 37.360,00
40-41 Energie- en waterleidingbedrijven	€ 39.480,00
10-14 Delfstoffenwinning	€ 51.590,00

De inkomensvariabele welke gekoppeld is aan de SBI-sector is een andere dan de inkomensvariabele gebruikt voor de correlatie met de woningwaarde. Om deze reden worden de SBI-sectoren uitgaande van een normale verdelingen in 3 klassen verdeeld. De grenzen van deze klassen zijn in onderstaande tabel weergegeven. In de tabel links zijn de SBI sectoren zichtbaar in de klasse waar ze in vallen.

Op basis van een normale verdeling worden de salarissen in 3 klassen verdeeld.

gemiddelde 26158,52941
standaard deviatie 9019,924791

0- 40%	€ - - € 23.873,00
40 - 80%	€ 23.873,00 - € 33.748,00
80 - 100%	€ 33.748,00 - etc.

Bijlage V: Gebruikte gegevens en resultaten case Slangenbeek

Huidige woon-werkbalans en niet-forensisme

Ruimtelijk kader	Woon-werkbalans totaal	Woon-werkbalans laag	Woon-werkbalans modaal	Woon-werkbalans hoog
25	114%	133%	54%	116%
50	108%	128%	52%	110%
75	97%	142%	57%	111%
100	94%	177%	67%	126%
125	87%	166%	62%	117%
150	85%	166%	59%	116%
175	79%	159%	54%	109%
200	76%	163%	49%	108%
225	73%	158%	47%	104%
250	71%	156%	45%	102%
275	72%	157%	44%	103%
300	72%	157%	43%	102%
325	70%	153%	42%	100%
350	69%	151%	41%	99%
400	70%	152%	40%	99%
450	69%	151%	39%	98%
500	67%	148%	38%	96%

Ruimtelijk kader	Niet-forensisme totaal	Niet-forensisme laag	Niet-forensisme modaal	Niet-forensisme hoog
25	55%	53%	60%	71%
50	58%	56%	64%	76%
75	58%	56%	64%	76%
100	75%	67%	83%	90%
125	75%	67%	83%	90%
150	79%	72%	88%	90%
175	79%	72%	88%	90%
200	79%	72%	88%	90%
225	79%	72%	88%	90%
250	79%	72%	88%	90%
275	79%	72%	88%	90%
300	80%	74%	88%	90%
325	82%	77%	88%	90%
350	82%	77%	88%	90%

Arbeidsplaatsengebruik

Ruimtelijk kader	Arbeidsplaatsen-gebruik oud totaal	Arbeidsplaatsen-gebruik oud laag	Arbeidsplaatsen-gebruik oud modaal	Arbeidsplaatsen-gebruik oud hoog
25	47%	47%	45%	131%
50	53%	52%	50%	145%
75	52%	58%	45%	133%
100	59%	72%	47%	134%
125	64%	77%	50%	147%
150	68%	85%	53%	152%
175	72%	91%	55%	167%
200	73%	95%	54%	186%
225	75%	98%	56%	194%
250	77%	101%	56%	203%
275	76%	100%	56%	205%
300	78%	104%	56%	210%
325	82%	109%	58%	217%
350	83%	111%	58%	222%

Ruimtelijk kader	Arbeidsplaatsen-gebruik nieuw totaal	Arbeidsplaatsen-gebruik nieuw laag	Arbeidsplaatsen-gebruik nieuw modaal	Arbeidsplaatsen-gebruik nieuw hoog
25	52%	49%	46%	281%
50	58%	53%	52%	286%
75	56%	59%	46%	221%
100	62%	74%	48%	184%
125	66%	79%	51%	195%
150	70%	86%	53%	194%
175	74%	93%	56%	210%
200	75%	96%	54%	231%
225	77%	100%	56%	238%
250	78%	100%	57%	248%
275	78%	100%	56%	249%
300	80%	100%	57%	254%
325	84%	100%	58%	263%
350	85%	100%	58%	269%

Beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied

Ruimtelijk kader	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig oud totaal	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig oud laag	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig oud modaal	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig oud hoog
25	9288	11304	2760	22729
50	11413	13879	3262	28113
75	14284	17124	4781	35295
100	24348	30533	8488	63749
125	32092	38900	9585	82067
150	43595	51252	11612	108501
175	49904	58348	12305	124170
200	54960	64304	13154	138428
225	58905	69052	13616	148571
250	62236	74289	14128	159613
275	65605	77866	14740	167238
300	67163	80060	14854	175267
325	68067	82810	14883	185644
350	68891	84603	14958	190101

Ruimtelijk kader	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig nieuw totaal	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig nieuw laag	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig nieuw modaal	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig nieuw hoog
25	9658	11614	2760	24927
50	11820	14229	3262	30573
75	14738	17438	4781	37719
100	24915	30859	8488	66501
125	32700	39249	9585	85020
150	44262	51620	11612	111641
175	50622	58733	12305	127505
200	55708	64681	13154	141804
225	59679	69440	13616	152057
250	62236	74681	14128	163162
275	65605	78255	14740	170768
300	67163	80451	14854	178883
325	68067	83210	14883	189432
350	68891	85007	14958	193937

Verschillen in beroepsbevolking per ruimtelijk kader ten gevolge van Slangenbeek

Ruimtelijk kader	Vershil Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig totaal	Vershil Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig laag	Vershil Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig modaal	Vershil Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig hoog
25	2198	370	310	0
50	262	37	40	0
75	-36	47	-36	0
100	328	114	12	0
125	200	41	22	0
150	188	59	19	0
175	195	51	17	0
200	41	30	-9	0
225	110	26	12	0
250	63	-774	4	0
275	-19	0	-2	0
300	86	0	1	0
325	171	0	9	0
350	49	0	4	0
350+	792	787	291	0

Bijlage VI: Gebruikte gegevens en resultaten case Waterrijk

Huidige woon-werkbalans en niet-forensisme

Ruimtelijk kader	Woon-werkbalans totaal	Woon-werkbalans laag	Woon-werkbalans modaal	Woon-werkbalans hoog
25	126%	75%	210%	42%
50	123%	80%	200%	37%
75	114%	74%	187%	33%
100	105%	68%	172%	29%
125	97%	64%	160%	26%
150	89%	57%	149%	23%
175	88%	56%	148%	24%
200	81%	57%	130%	24%
225	83%	62%	130%	25%
250	90%	69%	138%	27%
275	90%	71%	136%	27%
300	84%	66%	127%	26%
325	87%	68%	131%	26%
350	85%	67%	129%	25%
400	89%	65%	138%	29%
450	95%	66%	149%	33%
500	94%	66%	148%	34%

Ruimtelijk kader	Niet-forensisme totaal	Niet-forensisme laag	Niet-forensisme modaal	Niet-forensisme hoog
25	62%	68%	63%	63%
50	65%	68%	68%	63%
75	69%	68%	73%	63%
100	71%	68%	75%	67%
125	71%	68%	75%	67%
150	71%	68%	75%	67%
175	71%	68%	75%	67%
200	76%	76%	75%	74%
225	76%	76%	75%	74%
250	76%	76%	75%	74%
275	77%	76%	78%	74%
300	77%	76%	78%	74%
325	85%	84%	85%	85%
350	86%	84%	85%	85%

Arbeitsplatzsengebrauch

Raumtellig kader	Arbeitsplatzsengebrauch oud totaal	Arbeitsplatzsengebrauch oud laag	Arbeitsplatzsengebrauch oud modaal	Arbeitsplatzsengebrauch oud hoog
25	54%	60%	47%	116%
50	59%	63%	53%	120%
75	62%	70%	51%	110%
100	56%	73%	42%	99%
125	61%	78%	45%	108%
150	61%	80%	45%	112%
175	65%	86%	47%	123%
200	71%	100%	46%	153%
225	73%	104%	48%	159%
250	75%	107%	48%	166%
275	75%	106%	49%	168%
300	75%	106%	49%	172%
325	85%	120%	56%	205%
350	87%	121%	56%	210%

Raumtellig kader	Arbeitsplatzsengebrauch nieuw totaal	Arbeitsplatzsengebrauch nieuw laag	Arbeitsplatzsengebrauch nieuw modaal	Arbeitsplatzsengebrauch nieuw hoog
25	60%	65%	49%	213%
50	64%	67%	54%	197%
75	66%	74%	52%	186%
100	61%	76%	43%	174%
125	65%	82%	46%	181%
150	65%	83%	46%	174%
175	69%	90%	48%	176%
200	75%	103%	47%	182%
225	77%	103%	48%	176%
250	77%	103%	49%	168%
275	78%	102%	50%	164%
300	78%	102%	50%	164%
325	88%	102%	56%	173%
350	90%	102%	57%	175%

Beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied

Ruimtelijk kader	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig oud totaal	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig oud laag	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig oud modaal	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig oud hoog
25	22478	6456	13476	2059
50	33096	9668	20061	2621
75	36465	11526	20385	2692
100	34175	12309	17313	2683
125	38462	13924	19347	2822
150	45294	16220	22676	3296
175	52948	18970	26265	3643
200	61986	25942	26294	4396
225	70853	30119	29260	5038
250	85665	36831	34557	6038
275	93317	40501	38101	6571
300	97138	42063	39551	6752
325	118707	45384	48503	7155
350	122767	45923	49513	7164

Ruimtelijk kader	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig nieuw totaal	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig nieuw laag	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig nieuw modaal	Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig nieuw hoog
25	25449	7113	14120	5557
50	36353	10360	20788	6258
75	39862	12298	21087	6026
100	37279	13108	17895	5675
125	41792	14780	19968	6102
150	48664	17099	23295	6693
175	56528	19917	26913	7365
200	65888	27044	26928	9012
225	74881	31259	29914	9836
250	89767	38003	35217	11067
275	97446	41663	38779	11656
300	101288	43230	40231	11950
325	123375	46700	49267	13343
350	127545	47255	50285	13502

Verschillen in beroepsbevolking per ruimtelijk kader ten gevolge van Slangenbeek

Ruimtelijk kader	Vershil Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig totaal	Vershil Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig laag	Vershil Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig modaal	Vershil Beroepsbevolking werkzaam en woonachtig hoog
25	2970	657	644	3498
50	287	35	83	139
75	140	80	-26	-303
100	-294	27	-120	-342
125	226	57	39	288
150	41	23	-2	117
175	209	67	29	326
200	322	155	-15	893
225	127	38	20	182
250	73	33	6	231
275	27	-10	18	55
300	22	5	2	113
325	517	149	83	990
350	111	16	8	150
350+	-278	-432	353	-3863