

## Woon-werkverkeer, dezelfde rit elke dag weer

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

**Anno Feenstra**

**Graduation Date:**  
21 November 2008

**Graduation committee:**  
Martin van Maarseveen  
Tutert  
Ten Heggeler (Regio Twente)

**Organisation:**  
Regio Twente

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. Met behulp van een mobiliteitstoets kan inzicht verkregen worden in de mobiliteitseffecten van een nieuw ruimtelijk plan.

Regio Twente heeft in het Regionaal Mobiliteitsplan 2007-2011 aangegeven dat de samenhang tussen ruimte, economie en verkeer en vervoer met behulp van een mobiliteitstoets versterkt zal worden. In dit onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden van een eenvoudige methode als mobiliteitstoets. Deze methode moet inzicht geven in de voor- en nadelen van specifieke locaties op basis van de verwachte mobiliteitseffecten. Omdat het locatiekeuze betreft, is het van belang dat de methode vroegtijdig inzetbaar is zodat er eventueel nog gekozen kan worden voor een alternatieve locatie.

De informatie beschikbaar voor het schatten van de mobiliteitseffecten wordt beperkt doordat de methode vroegtijdig in het ruimtelijk proces uitgevoerd moet kunnen worden. Daarnaast is de methode bedoeld voor het schatten van verkeer in een toekomstig ruimtelijk plan. Beide eigenschappen beperken de bruikbare informatie tot data over ruimtelijke spreiding van functies. Mobiliteit kan gedefinieerd worden als de verplaatsingen tussen functies. Deze methode richt zich specifiek op woon-werkverkeer, en zal dientengevolge gebaseerd worden op de spreiding van wonen en werken. De spreiding van wonen en werken wordt hierbij meetbaar gemaakt met behulp van de woon-werkbalans. Onderzocht zal worden in hoeverre het mogelijk is om woon-werkverkeer te schatten met behulp van de woon-werkbalans. De doelstelling luidt:

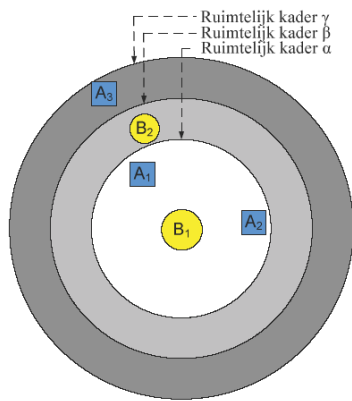
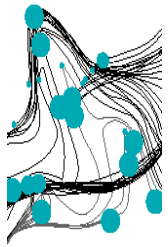
**Het ontwikkelen van een instrument voor het inzichtelijk maken van mobiliteitseffecten van locaties van ruimtelijke plannen op basis van de gedifferentieerde woon-werkbalans.**

#### Woon-werkbalans

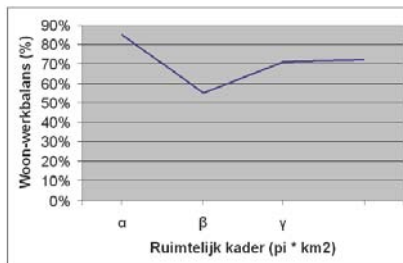
De ruimtelijke spreiding van wonen en werken wordt meetbaar gemaakt met de woon-werkbalans.

De woon-werkbalans wordt gedefinieerd met behulp van onderstaande formule:

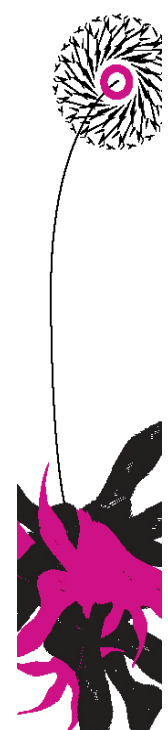
Woon -werkbalans =  $\frac{\text{beroepsbevolking woonachtig in het gebied}}{\text{aantal arbeidsplaatsen in het gebied}}$



Figuur 1 Meerdere ruimtelijke kaders



Figuur 2 Verloop woon-werkbalans



De woon-werkbalans is de verhouding tussen de hoeveelheid arbeidsplaatsen beschikbaar in het gebied en de beroepsbevolking woonachtig in het gebied. Belangrijk is de vorm en de omvang van het ruimtelijk kader waarbinnen de woon-werkbalans bepaald wordt. Voor een representatief beeld dient de woon-werkbalans bepaald te worden binnen een radiaal ruimtelijk kader, en dient er gewerkt te worden met het verloop van de woon-werkbalans binnen meerdere ruimtelijke kaders. Het werken met een ruimtelijk kader kan er namelijk toe leiden dat locaties met beroepsbevolking en arbeidsplaatsen niet worden meegenomen bij de bepaling van de woon-werkbalans doordat deze net buiten het kader vallen. Dit wordt gevisualiseerd in figuur 1, waar beroepsbevolking B2 net buiten ruimtelijk kader  $\alpha$  valt. Wanneer een groter ruimtelijk kader gekozen wordt kan dit leiden tot een aanzienlijke wijziging in de woon-werkbalans. Dit is weergegeven met behulp van het verloop van de woon-werkbalans in figuur 2. Daaruit blijkt dat de woon-werkbalans door het wijzigen van het ruimtelijk kader behoorlijk kan variëren, het kiezen van een groter ruimtelijk kader in figuur 1 (bijvoorbeeld  $\beta$ ) leidt tot een behoorlijke daling. Voor een representatief beeld dient daarom gewerkt te worden met het verloop van de woon-werkbalans.

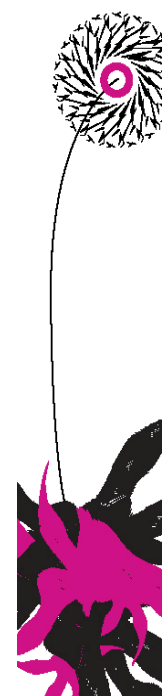
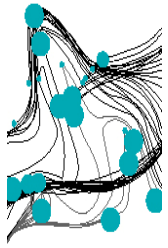
De woon-werkbalans geeft aan in hoeverre er voor de inwoners in een gebied ook arbeidsplaatsen aanwezig zijn binnen dat gebied. De woon-werkbalans bepaalt daarmee het maximale percentage woon-werkverkeer dat gezien de lokale beroepsbevolking en arbeidsplaatsen binnen het gebied kan plaatsvinden. Dit woon-werkverkeer zal alleen plaatsvinden als de arbeidsplaatsen geschikt zijn voor de aanwezige werknemers en de arbeidsplaatsen ook daadwerkelijk ingevuld worden door de lokale werknemers. Dit wordt de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik genoemd. Als de woon-werkbalans relatief hoog is, biedt dit mogelijkheden om veel woon-werkverkeer binnen het ruimtelijk kader te houden (lokaal), terwijl bij een lage woon-werkbalans woon-werkverkeer veelal gebiedsgrensoverschrijdend zal zijn. Dit laatste zal gepaard gaan met een gemiddeld hogere ritlengte en dientengevolge leiden tot een mobiliteitsgroei. Op deze manier biedt de woon-werkbalans mogelijkheden voor een goede indicatie van het te verwachten woon-werkverkeer.

### Methode

Wanneer de werkgelegenheid geschikt is voor de beroepsbevolking, en de werkgelegenheid ook daadwerkelijk ingevuld wordt door de lokale werknemers (voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik), visualiseert de woon-werkbalans de verdeling van herkomsten en bestemmingen in het dagelijkse woon-werkverkeer (het interne verkeer). Dit kan als volgt gedefinieerd worden:

$$\text{Intern verkeer} = \text{Woon-werkbalans} * \text{Arbeidsplaatsengebruik}$$

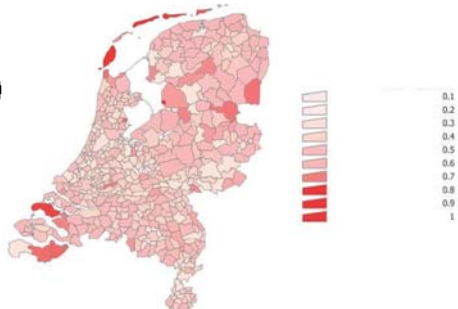
Door de woon-werkbalans te vergelijken met het aandeel woon-werkverkeer dat binnen het ruimtelijk kader blijft, is gecontroleerd in hoeverre de woon-werkbalans zonder aanpassingen een goede schatting geeft van het interne verkeer. Deze vergelijking is voor heel Nederland gevisualiseerd in figuur 3. Naarmate de gemeente roder gekleurd is in de figuur, komen de woon-werkbalans en het daadwerkelijke interne verkeer procentueel beter overeen. In figuur 3 valt meteen op dat de



woon-werkbalans wel een schatting kan geven van het daadwerkelijke verkeer, maar dat de afwijking toch aanzienlijk is. Deze afwijking wordt veroorzaakt doordat niet voldaan wordt aan de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik. Blijkbaar maakt de lokale beroepsbevolking onvoldoende gebruik van lokale arbeidsplaatsen om de woon-werkbalans als schatter voor het woon-werkverkeer te kunnen gebruiken. Om tot een valide methode te komen moet rekening worden gehouden met de invloed van de voorwaarde van arbeidsplaatsengebruik.

Het arbeidsplaatsengebruik wordt als volgt gedefinieerd:

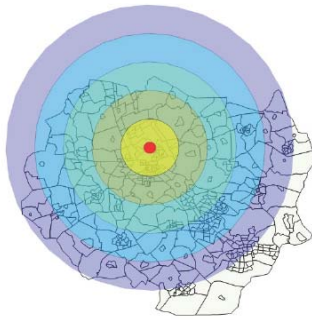
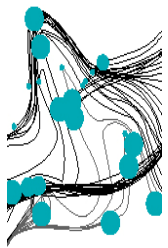
Arbeidsplaatsengebruik =  $\frac{\text{aantal arbeidsplaatsen in het gebied}}{\text{beroepsbevolking zowel werkzaam als woonachtig in het gebied}}$



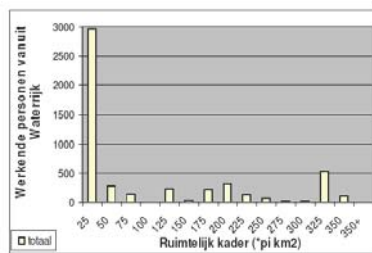
Figuur 3: Woon-werkbalans als schatter van het interne woon-werkverkeer

De beïnvloeding van het arbeidsplaatsengebruik kan worden gecompenseerd met behulp van een correctiefactor of door te werken met een zogenaamde gedifferentieerde woon-werkbalans. De eerste methode betreft het bepalen van een gecorrigeerd arbeidsplaatsengebruik op basis van de bestaande situatie. In het onderzoek is aangenomen dat een nieuwe woonwijk beroepsbevolking aantrekt met dezelfde eigenschappen als een soortgelijke bestaande woonwijk. Dit leidt ertoe dat het procentuele aandeel van de lokale beroepsbevolking die een lokale arbeidsplaats heeft niet zal wijzigen. De geschiktheid van de beroepsbevolking voor de arbeidsplaatsen zal immers niet verbeteren. Alleen de omvang van de beroepsbevolking zal toenemen waardoor gezien de definitie het arbeidsplaatsengebruik wel enigszins zal verbeteren. Met behulp van een data-analyse is deze relatie tussen de woon-werkbalans en het arbeidsplaatsengebruik aangetoond. Door het arbeidsplaatsengebruik te corrigeren voor de groei van de beroepsbevolking, kan met de woon-werkbalans een schatting van het interne woon-werkverkeer gemaakt worden. Deze optie heeft echter nadelen, er dienen bijvoorbeeld extra gegevens beschikbaar te zijn over het huidige woon-werkverkeer om het gecorrigeerde arbeidsplaatsengebruik te kunnen bepalen. Belangrijker is dat de methode geen inzicht verschaft in de effecten van een nieuwe woonwijk specifiek gericht op een arbeidsplaatsensegment waar lokaal nog geen beroepsbevolking voor beschikbaar is. Aangezien in deze methode de eigenschappen van een bestaande woonwijk worden overgenomen, worden specifieke eigenschappen uitgemiddeld en kunnen hier geen conclusies aan verbonden worden.

De tweede methode om de beïnvloeding van het arbeidsplaatsengebruik te compenseren kent deze nadelen niet. Het betreft de gedifferentieerde woon-werkbalans. Deze bepaalt de woon-werkbalans binnen verschillende inkomensgroepen, waardoor de arbeidsplaatsen qua inkomen aansluiten op de beschikbare beroepsbevolking. Hierdoor zal het arbeidsplaatsengebruik verbeteren. Afhankelijk van de differentiatie kan deze zelfs optimaal zijn. Dit minimaliseert de invloed van het arbeidsplaatsengebruik met als gevolg dat de gedifferentieerde woon-werkbalans binnen een inkomensklasse overeenkomt met de herkomsten en bestemmingen van het dagelijkse woon-werkverkeer (het interne verkeer).



Figuur 4: Meerdere ruimtelijke kaders rondom Waterrijk



Figuur 5: Werkende personen vanuit Waterrijk op basis van de woon-werkbalans met correctie



## Resultaten

Beide methodes zijn uitgevoerd op de (toekomstige) wijken “Waterrijk” te Almelo en “Slangenbeek” in Hengelo. Hierbij zijn rondom de wijk ruimtelijke kaders bepaald, op basis waarvan het verloop van de woon-werkbalans bepaald is. Een voorbeeld van deze ruimtelijke kaders rondom “Waterrijk” te Almelo is weergegeven in figuur 4. De resultaten van de methode uitgevoerd op de toekomstige wijk “Waterrijk” in Almelo zijn weergegeven in figuur 5. Het staafdiagram geeft het aantal personen weer dat vanuit de wijk gebruik zal maken van arbeidsplaatsen in de omliggende ruimtelijke kaders.

Twee casestudies waarbij voorspeld is wat de mobiliteitseffecten zijn van de nieuwe woonwijk “Waterrijk” nabij Almelo, en de bestaande wijk “Slangenbeek” te Hengelo, laten zien dat de methode in ongedifferentieerde vorm goed toepasbaar is. In vergelijking met bestaande verkeersmodellen komen de resultaten met een maximale afwijking van 18% overeen.

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. In dit onderzoek is niet ingegaan op hoe gedifferentieerd dient te worden (met hoeveel inkomensgroepen gewerkt dient te worden, en bij welk inkomen de groepsgrenzen gesteld moeten worden). Er is gekozen voor een standaardindeling. Toepassing van de gedifferentieerde woon-werkbalans op een praktijksituatie heeft met die standaardindeling niet geleid tot valide resultaten. Voor de toepasbaarheid van de gedifferentieerde woon-werkbalans is het van belang dat er nader onderzoek wordt uitgevoerd naar een methode om beroepsbevolking en arbeidsplaatsen te kunnen differentiëren. De resultaten uit het huidige onderzoek vormen hier een goede basis voor. Zodra een goede differentiatiemethode gevonden is, biedt de ontwikkelde methode veel mogelijkheden voor het eenvoudig en betrouwbaar voorspellen van mobiliteitseffecten van een nieuw ruimtelijk plan.

## Conclusies:

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat de woon-werkbalans alleen representatief is wanneer gekeken wordt naar het verloop binnen meerdere radiale kaders. Om vervolgens op basis van de woon-werkbalans woon-werkverkeer te kunnen schatten dient rekening gehouden te worden met de invloed van het arbeidsplaatsengebruik. Dit kan met behulp van een correctiefactor gebaseerd op het bestaande woon-werkverkeer, welke een goed alternatief vormt voor de bestaande methoden. Deze methode kan echter geen inzicht verschaffen in de effecten van een nieuwe woonwijk specifiek gericht op een arbeidsplaatsensegment waar lokaal nog geen beroepsbevolking voor beschikbaar is. Hiervoor dient dan een kwalitatieve analyse uitgevoerd te worden. Een oplossing die wel inzicht kan bieden in bovengenoemde situatie betreft de gedifferentieerde woon-werkbalans. Wanneer een valide methode gevonden is om beroepsbevolking en arbeidsplaatsen te differentiëren, vormt de gedifferentieerde woon-werkbalans een optimale mobiliteitstoets.