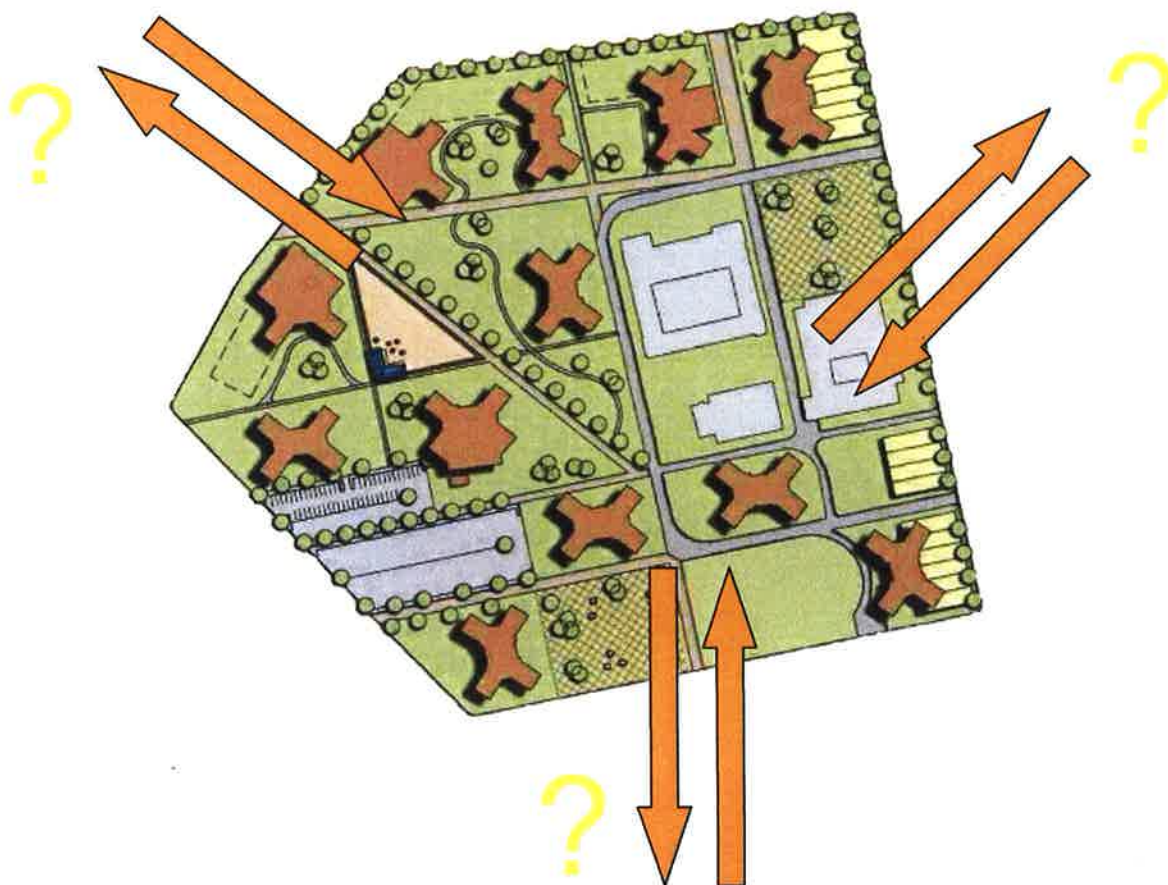


Mobi Surround

Woonwerk verkeer Waterrijk

Fase 2: Verfijning Quick scan methodiek

10-11-2005



Universiteit Twente
Civiele Techniek
afd Verkeer, Vervoer, Ruimte

Gemeente Almelo
afd ROM/ROV/VV



Inhoud

	blz
1. Inleiding en samenvatting	3
2. Resultaten	4
3. Verbeterd model	14
4. Gevoeligheidsanalyse	25
Appendix	26

1. Inleiding en samenvatting

De gemeente Almelo is van plan in de nabije toekomst naar verwachting minimaal 4000 woningen te bouwen in de nieuwe wijk Waterrijk. De wijk is onderdeel van de woningbouwopgave van de regio Twente en zal derhalve moeten voorzien in een deel van de regionale woningbehoefte.

In opdracht van de gemeente heeft de Universiteit Twente, vakgroep Verkeer, Vervoer en Ruimte een zogenaamde quick scan uitgevoerd waarmee de verdeling van toekomstig woonwerk verkeer van en naar Waterrijk wordt geschat. Hiervoor is een nieuwe methodiek gebruikt, Mobi Surround genaamd. De eerste resultaten van de quick scan en de toetsing van de methodiek zijn gerapporteerd in de notitie van fase 1. De conclusie was dat Mobi Surround goede schattingen geeft van het woonwerk verkeer van Waterrijk naar buiten Almelo. Voor de situatie binnen Almelo bestond twijfel over het belang van de bestemming Almelo Noord (bedrijventerreinen Turfkade/Dollegoor en Bedrijvenpark Twente) versus Almelo centrum. Er zijn daarop drie mogelijke richtingen aangegeven waarin de methodiek verbeterd kan worden: het gebruik van reistijd in plaats van afstand, het differentiëren naar bevolkingsgroepen en het verfijnen van de distributiefunctie voor de korte afstand. De onderhavige notitie doet verslag van het onderzoek naar de potentie en toepasbaarheid van deze verbeteringen en geeft de resultaten weer na doorvoering van de grootste verbetering, namelijk de verfijning van de distributiefunctie.

Het blijkt dat het vernieuwde model van fase 2 beter aansluit bij het enquêtemateriaal van OMNIBUS en derhalve mag worden verwacht dat de resultaten betrouwbaarder zijn geworden. Het vernieuwde model levert slechts kleine veranderingen ten opzichte van fase 1 op en de conclusies die in die fase zijn getrokken met betrekking tot de verkeersstromen en de ontsluitingsstructuur blijven van kracht.

Ondanks de aanpassing blijven op de korte afstand verschillen tussen model en enquête bestaan en kan de twijfel over het belang van de bestemming noordwest versus het centrum niet geheel worden weggenomen. Een verdere verbetering van het model kan echter niet meer worden gevonden in het verfijnen van de distributiefunctie, want het nieuwe model sluit qua distributiefunctie goed aan bij de OMNIBUS data. Ook de twee andere verbetervoorstellen uit fase 1, namelijk het gebruik van reistijd en het differentiëren naar bevolkingsgroep, zullen waarschijnlijk geen betere schattingen voor Waterrijk opleveren.

Een wellicht zinvolle weg vooruit is het meenemen van een kwalitatieve match tussen werkenden en arbeidsplaatsen. Hiervoor moet wel een geheel nieuw onderzoek worden opgestart en zal het moeilijk zijn om aan goede data te komen.

In hoofdstuk 2 worden de resultaten van de vernieuwde methode gepresenteerd en vergeleken met de resultaten uit fase 1. Het daaropvolgende hoofdstuk beschrijft het onderzoek naar verbeteringsmogelijkheden en de aanpassing die uiteindelijk is doorgevoerd. De notitie eindigt met een hoofdstuk waarin aandacht wordt geschonken aan de (beperkte) rol van het Regionale Bedrijventerrein (RBT) voor de woonwerkstromen vanuit Waterrijk.

2. Resultaten

Verkeersstromen

In de verbeterde versie van Mobi Surround is de schatting van het patroon van woonwerk verplaatsingen betrouwbaarder geworden. Dit uit zich in twee elementen:

1. De spreiding in de randtotalen werkenden en werkplekken is teruggelopen tot rond de 5%
2. De korte afstand verplaatsingen zijn nu homogener verdeeld, hetgeen meer in overeenstemming is met het OMNIBUS materiaal (zie verderop).

De relatieve (percentages) en absolute (aantallen) verkeersstromen van en naar Waterrijk zijn met het nieuwe model opnieuw geschat, waarbij de uitgangspunten wat betreft aantal werkenden en werkplekken dezelfde zijn als in fase 1. De resultaten van de quick-scan zijn weergegeven in de pijlendiagrammen in figuur 1 en 2. De figuren hebben betrekking op de relatieve verkeersstromen vanuit respectievelijk naar Waterrijk.

Uit de pijlendiagrammen kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Uitgaand verkeer gaat net als bij het model van fase 1 overwegend naar de noordelijke bedrijventerreinen (Turfkade/Dolleloor/Bedrijvenpark Twente). Ten opzichte van fase 1 is deze stroom gereduceerd, maar is zij nog steeds aanzienlijk groter dan de stroom richting het centrum. De stroom richting Windmolenbroek is enigszins toegenomen ten opzichte van fase 1.
- De overige stromen zijn vergelijkbaar met die uit fase 1.

Met behulp van gegevens van de gemeente Almelo over het aantal arbeidsplaatsen per bedrijventerrein is een schatting te maken van de verdeling van de woonwerk verplaatsingen uit Waterrijk over de noordelijke bedrijventerreinen. Op basis van deze gegevens mag worden verwacht dat 60% naar Turfkade, 15% naar Dolleloor en 25% naar Bedrijvenpark Twente zal gaan.

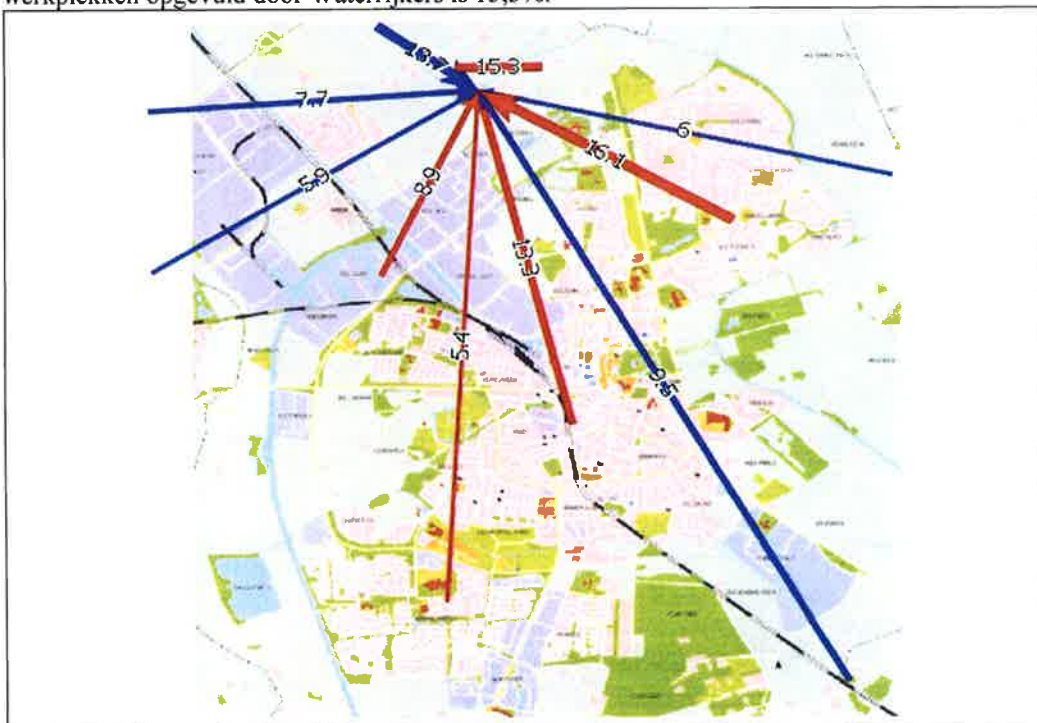
De resultaten voor de relaties over langere afstand zijn conform de verwachtingen, omdat het model uit fase 1 voor deze relaties al goede voorspellingen gaf en hiervoor derhalve niet is aangepast. De resultaten voor de kortere afstand relaties, met name richting Almelo noord en centrum, zijn qua richting wel voorzien: de modelaanpassing zou leiden tot relatief meer verplaatsingen naar het centrum en minder naar Almelo noord. Opmerkelijk is echter dat de veranderingen ten opzichte van fase 1 niet drastisch zijn; Almelo noord blijft verreweg de belangrijkste bestemming.

Het blijft de vraag of de voorspellingen voor de korte afstand realistisch zijn. We kunnen in ieder geval stellen dat een nog verdergaande verbetering van de huidige methodiek geen duidelijke veranderingen in de percentages zal geven.

Figuur 1: de woonwerk stromen die Waterrijk uitgaan. De pijlen geven de verkeersstromen naar windrichting aan. De rode pijlen gaan naar de gebieden binnen Almelo. De blauwe pijlen gaan naar gebieden buiten Almelo. De labels geven de relatieve grootte (in procent) van iedere stroom aan. Aandeel van werkkenden dat Waterrijk niet verlaat is 3,5%.



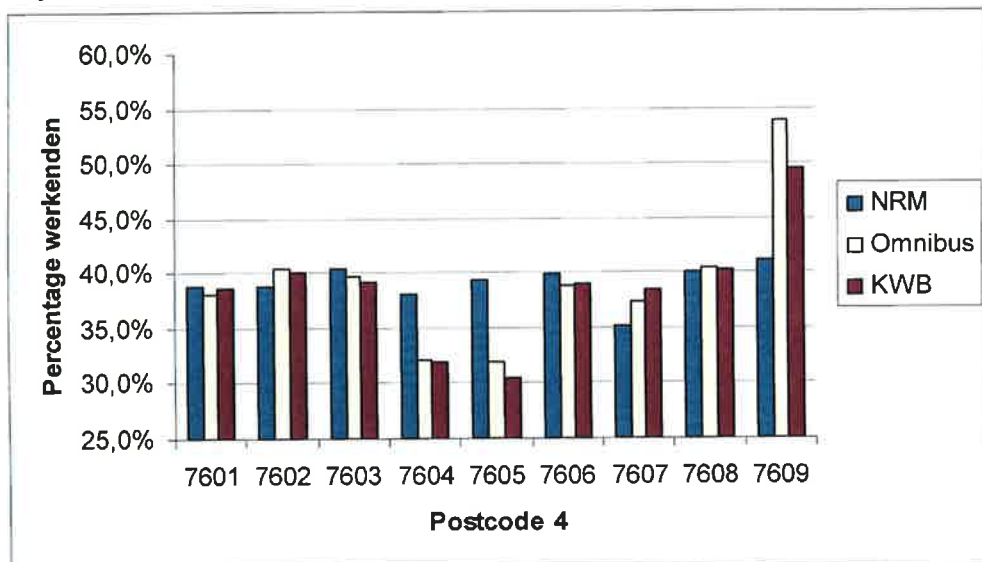
Figuur 2: de woonwerk stromen die Waterrijk ingaan. De pijlen geven de verkeersstromen vanuit elke windrichting aan. De rode pijlen komen uit de gebieden binnen Almelo. De blauwe pijlen komen uit de gebieden buiten Almelo. De labels geven de relatieve grootte (in procent) van iedere stroom aan. Aandeel van werkplekken opgevuld door Waterrijkers is 15,3%.



Toetsing van de NRM randtotalen

In fase 1 zijn de NRM randtotalen getoetst aan de resultaten uit de OMNIBUS enquêtes. Conclusie was dat het percentage werkenden uit het bestand Kerncijfers Wijken en Buurten (KWB) beter bij de OMNIBUS cijfers paste dan het percentage uit het basisbestand van het NRM. Een punt van twijfel betrof de geldigheid van het toetsmateriaal: het KWB bestand is van 1999, het NRM bestand van 2000 en de OMNIBUS bestanden waren overwegend van de begin jaren negentig. We hebben de analyse daarom opnieuw uitgevoerd met toetsmateriaal van 1999 en jonger. We hebben hiervoor naast de OMNIBUS onderzoeken gebruik gemaakt van de bestanden van Leefbaarheid en Veiligheid (L&V). De L&V onderzoeken worden om het jaar in alle grotere steden van Nederland op min of meer dezelfde wijze gehouden. Per jaargang worden in Almelo tussen de 2200 en 2500 bruikbare enquêtes onder inwoners van 18 jaar en ouder verkregen. De steekproeven zijn aldus bijna tweemaal zo groot als de OMNIBUS steekproeven. Naast de toevoeging van L&V hebben we een weging naar geslacht toegevoegd. Figuur 3 geeft de resultaten weer.

Figuur 3: percentage werkenden per postcode 4 gebied volgens het NRM, OMNIBUS/L&V en KWB



Uit de figuur blijkt dat de cijfers KWB nog beter bij de OMNIBUS/L&V waarnemingen passen dan in fase 1. De verschillen tussen de enquêtes en het NRM zijn daarnaast significant. Dit betekent dat de conclusie uit fase 1 dat de KWB randtotalen betrouwbaarder zijn dan de NRM randtotalen hier bevestigd wordt. Hierbij dient wel te worden vermeld dat enkele noodzakelijke correcties zijn uitgevoerd.

De belangrijkste correctie is die voor geslacht. Het merendeel van de respondenten was vrouw, terwijl het percentage werkende vrouwen beduidend lager is dan het percentage werkende mannen. Het aantal werkenden was dus onderschat. Hiervoor is gecorrigeerd. Echter, in het NRM en KWB begint de beroepsbevolking al vanaf 15 jaar. Deze groep jongeren (ca 6 % van de Almelo bevolking van 15-65 jaar) is in principe niet aanwezig in de OMNIBUS en L&V enquêtes, terwijl het percentage werkenden in deze groep onder het gemiddelde ligt. Als hier geen rekening mee wordt gehouden, dan wordt het totale percentage werkenden juist overschat. Daarom is er gecorrigeerd met een schaalfactor, zodat het totale

percentage werkenden over heel Almelo overeenkomt met de percentages uit het NRM en KWB.

Figuur 3 geeft overtuigend bewijs dat het verstandiger is om in de Mobi Surround methodiek gebruik te gaan maken van KWB in plaats van NRM randtotalen. Bij een volgende modelverbetering zal deze aanpassing worden doorgevoerd.

Net als in fase 1 is bestudeerd in hoeverre het model in staat is de NRM randtotalen te reproduceren. Bij een verbeterd model zouden de afwijkingen ten opzichte van de NRM randtotalen kleiner moeten worden. Tabel 1 geeft de afwijkingen per postcodegebied in beide fases weer. Het blijkt dat het verbeterde model van fase 2 tot kleinere afwijkingen leidt: de spreiding in de randtotalen is terug gelopen tot circa 5%.

Tabel 1: weergave per vertrekpostcode in Almelo van de verhouding tussen model randtotaal en NRM randtotaal. In het ideale geval is deze verhouding 100%. Bij verhoudingen groter dan 100% "overschat" het model het aantal verplaatsingen. Bij verhoudingen kleiner dan 100% "onderschat" het model het aantal verplaatsingen

	7601	7602	7603	7604	7605	7606	7607	7608	7609
Fase 1	103,3%	110,0%	87,8%	105,5%	110,4%	100,2%	91,8%	97,9%	92,9%
Fase 2	99,9%	108,5%	90,8%	106,8%	105,0%	95,8%	99,1%	99,8%	96,0%

Toetsing van de geschatte woonwerk verplaatsingen

Net als in fase 1 is de betrouwbaarheid van Mobi Surround getoetst aan data van de OMNIBUS enquêtes. Bij OMNIBUS zijn naast de jaargangen 1991, 1994 en 1997 nu ook de resultaten van 2005 toegevoegd. De onderzoeken L&V zijn niet toegevoegd, omdat deze geen informatie over bestemmingen van woonwerkverplaatsingen geven.

In tabel 2 is de distributie van woonwerk verplaatsingen volgens Mobi Surround en OMNIBUS weergegeven. De vergelijking is op dezelfde manier uitgevoerd als in fase 1. In de vergelijking zijn alle herkomstpostcodes binnen Almelo samengenomen. Bestemmingspostcodes zijn om de massa te vergroten samengevoegd, waarbij ervoor gezorgd is dat bestemmingen binnen een groep een samenhangend geheel vormen (in geografische zin). N.B.: Net als in het rapport van fase 1 zijn de bestemmingsclusters in de tabel niet geheel vergelijkbaar met de clusters die in het pijlendiagram (figuur 1) zijn gebruikt.

Tabel 2: de relatieve verdeling van woonwerk verkeer volgens het model en OMNIBUS (kolomtotalen zijn 100%). Het herkomstgebied is heel Almelo. De laatste kolom geeft het verschil OMNIBUS – Model weer.

Bestemming	Model vs. OMNIBUS		
	Mobi Surround	OMNIBUS	Vershil
7601+7604-7607 Centrum zuid/west	29,0%	31,4%	2,4%
7602+7603+7608 Noord - bedrijven/haven	25,8%	21,3%	-4,5%
7609 Zuid-west windmolenbroek	10,0%	9,5%	-0,5%
Twente Zuid	14,3%	14,6%	0,4%
Twente West	6,1%	6,3%	0,2%
Twente Noord	3,1%	2,7%	-0,4%
Twente Oost	4,4%	6,3%	2,0%
Overijssel overig	3,1%	4,2%	1,0%
Drente, Friesland, Groningen	1,0%	0,5%	-0,5%
Rest van Nederland	3,2%	3,1%	-0,2%
Totaal	100,0%	100,0%	

Net als in fase 1 kan uit de tabel worden geconcludeerd dat gemiddeld gesproken met Mobi Surround een goede schatting gemaakt kan worden van de verdelingen van woonwerk verplaatsingen. Verschillen met fase 1 zijn voornamelijk het gevolg van de toevoeging van OMNIBUS 2005. Gecheckt is of er verschillen in de OMNIBUS resultaten tussen de jaren bestaan. Het blijkt dat het percentage werkenden binnen Almelo lager is voor OMNIBUS 2005 en dat dit verschil voornamelijk veroorzaakt wordt door de lage percentages in Almelo werkenden uit de postcodegebieden 7602 en 7603. Er zijn geen aanwijzingen dat dit het gevolg is van een niet-representatieve steekproef: de postcodegebieden wijken niet af op variabelen die een relatie kunnen hebben met het percentage werkenden binnen Almelo.

In tabel 3 wordt getoond hoe het aandeel in Almelo werkenden in OMNIBUS door de jaren heen is veranderd. Vanwege de grote natuurlijke spreiding is verdere detaillering niet zinvol. Bovendien is voor diverse jaren geen detailinformatie beschikbaar.

Tabel 3: Percentage in Almelo werkenden volgens OMNIBUS

Jaar	Centrum zuid/west 7601+7604-7607	Noord – bedrijven/haven 7602+7603	Schelfhorst 7608	Windmolenbroek 7609	Totaal
1991	67,8%	69,5%	60,3%	63,6%	65,6%
1994	68,5%	70,1%	62,0%	51,1%	64,3%
1997	60,0%	64,4%	56,4%	45,8%	58,4%
1999	66,9%	68,7%	53,6%	61,2%	63,3%
2000	61,3%	62,1%	71,1%	52,5%	61,1%
2001	63,1%	56,1%	63,7%	50,3%	59,7%
2002	59,1%	58,7%	60,7%	53,1%	57,8%
2005	58,5%	43,0%	57,1%	52,4%	54,2%
Gemiddeld	63,2%	62,1%	60,7%	53,7%	60,7%

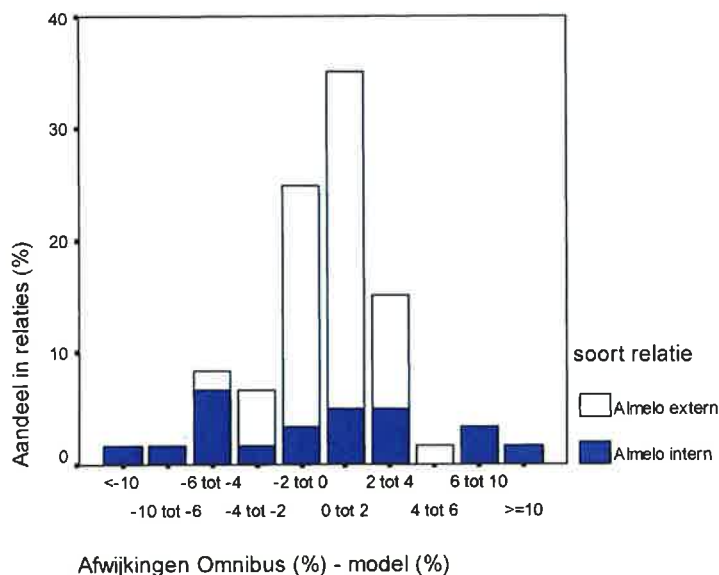
Uit de tabel kan het volgende worden geconcludeerd:

- Ondanks aggregatie blijft de natuurlijke spreiding groot. Alleen de getallen die vet plus cursief (en in het rood) staan weergegeven hebben een significante ($>2\sigma$) afwijking ten opzichte van het gemiddelde.
- Volgens OMNIBUS 2005 werkte 54,2% van alle Almeloërs in Almelo, wat duidelijk ($\sim 2\sigma$) onder het gemiddelde ligt. Significante afwijkingen zijn er voor het noordwesten in 2005, waarbij het percentage dat in Almelo werkt beduidend ($\sim 3\sigma$) lager ligt dan gemiddeld. Dit resultaat werkt door in het totaal.
- Het 1991 percentage voor Windmolenbroek komt goed overeen met de modelwaarde uit Mobi Surround, omdat deze hoger ligt dan gemiddeld. Echter dit is niet significant ($<2\sigma$). Hoewel de tijdreeks voor Windmolenbroek intrigerend is, is er geen bewijs dat de woonwerk verdeling voor deze wijk is veranderd in de loop van de tijd.
- Er lijkt een afnemende (maar niet significante) trend in het totale percentage Almeloërs dat in Almelo werkt te bestaan. Het is echter de vraag of deze trend echt is, of het resultaat is van systematische effecten. Duidelijk is dat alleen de steekproeven van 1991 en 1994 het meest compleet en schoon zijn, omdat in die onderzoeken om informatie over het hele huishouden werd gevraagd, terwijl dit in latere onderzoeken niet meer het geval was.

Hoewel over het tijdsverloop van de OMNIBUS resultaten vragen open staan, die in een vervolgstudie verder onderzocht kunnen worden, zijn de OMNIBUS 2005 resultaten in de vervolganalyses meegenomen, omdat voor de afwijkingen ten opzichte van voorgaande jaren vooralsnog geen verklarende factoren zijn gevonden.

In tabel 2 waren alle herkomstpostcodes samen genomen. De verschillen tussen het model en het survey materiaal waren klein. Het ligt voor de hand dat de verschillen groter worden wanneer de herkomstpostcodes niet worden samengevoegd. In figuur 4 wordt daarom de verdeling van de verschillen op HB celniveau tussen het verbeterde model en OMNIBUS getoond. Hoewel de verschillen in percentages zijn uitgedrukt, gaat het om absolute verschillen in celvulling, maar dan uitgedrukt als percentage van het totaal aantal verplaatsingen.

Figuur 4: de verdeling van verschillen tussen Mobi Surround fase 2 en OMNIBUS op HB celniveau



Uit de figuur kan worden geconcludeerd dat het model net als in fase 1 voor de relaties naar buiten Almelo aanzienlijk beter werkt dan voor de interne relaties. De verschillen voor de externe relaties zijn in vrijwel alle gevallen toe te schrijven aan toevallige fluctuaties (vanwege de beperkte statistiek binnen OMNIBUS).

Hoewel de externe relaties in het algemeen goed beschreven worden door het model, laat tabel 4 zien dat Windmolenbroek net als in fase 1 een uitzondering blijft vormen. In deze tabel is de relatieve grootte van de woonwerk stromen vanuit Schelfhorst en Windmolenbroek op een groot schaalniveau weergegeven.

Tabel 4: relatieve verdeling van woonwerk verkeer binnen en buiten Almelo: Schelhorst vs. Windmolenbroek en model vs. OMNIBUS. Mobi Surround Plus betreft een modelaanpassing voor het feit dat de snelweg dichtbij is.

Bestemming	Vanuit Schelfhorst		Vanuit Windmolenbroek		
	Mobi Surround	OMNIBUS	Mobi Surround	Plus	OMNIBUS
Almelo	62,6%	61,3%	61,4%	57,4%	54,1%
Twente	30,0%	32,1%	30,4%	34,9%	37,2%
Overig	7,5%	6,6%	8,3%	7,7%	8,6%

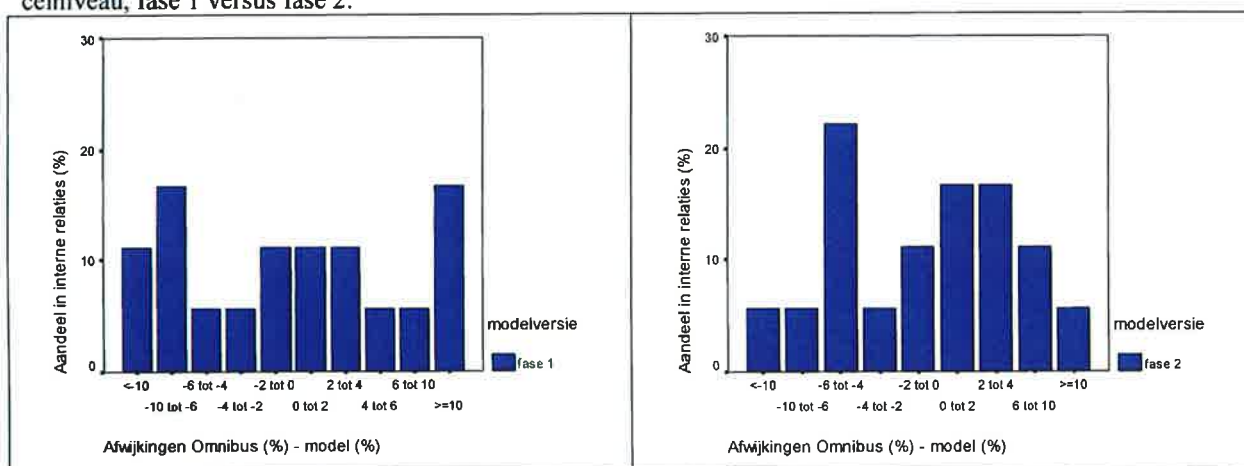
In de tabel is voor wat betreft Windmolenbroek een kolom toegevoegd die de resultaten weergeeft van een modelaanpassing waarin rekening wordt gehouden met de nabijheid van de snelweg A35.

Uit de tabel kan het volgende worden geconcludeerd:

- Voor Schelfhorst geven het model en OMNIBUS hetzelfde resultaat.
- Voor Windmolenbroek wordt met 95% zekerheid het aantal trips binnen Almelo overschat en het aantal trips naar de rest van Twente (in feite naar zuid Twente) onderschat. Als rekening wordt gehouden met de nabijheid van de snelweg, dan blijken de modelresultaten meer in de buurt van de OMNIBUS resultaten te komen. Kennelijk geeft reistijd een verklaring voor de gevonden discrepantie.
- Omdat Waterrijk qua ligging vergelijkbaar is met Schelfhorst lijkt tabel 4 de bewering te ondersteunen dat de externe verkeersstromen (naar buiten Almelo) vanuit Waterrijk door het model goed beschreven worden.

De vraag is in hoeverre het model van fase 2 een verbetering te zien geeft voor de korte verplaatsingen. In de figuren 5a en 5b zijn daarom de verschillen op de interne relaties voor fase 1 en fase 2 weergegeven.

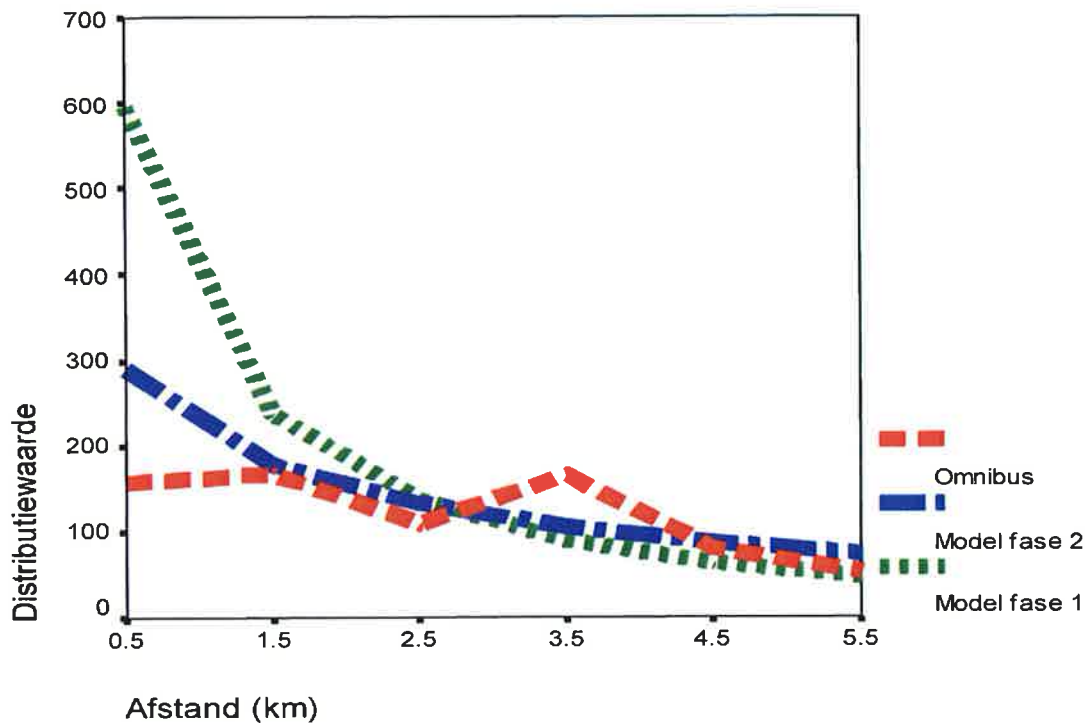
Figuren 5a en 5b: de verdeling van verschillen op interne relaties, tussen Mobi Surround en OMNIBUS op HB celniveau, fase 1 versus fase 2.



Uit de vergelijking van figuur 5b met figuur 5a kan worden geconcludeerd dat het model uit fase 2 inderdaad een verbetering voor de interne verplaatsingen geeft. Het aandeel van de verschillen >10% en <-10% is meer dan gehalveerd.

De verbetering is het resultaat van een verfijning van de distributiefunctie (zie hoofdstuk 3). De distributiefunctie geeft in het model de intrinsieke sterkte van een relatie weer: een hogere distributiewaarde impliceert een sterkere interactie tussen zones. Figuur 5b suggereert dat voor korte afstanden (binnen Almelo) de distributiefuncties van het model (na aanpassing) en OMNIBUS nog steeds verschillend zijn. Echter, in figuur 6 wordt aangetoond dat de distributiefuncties voor het vernieuwde model en OMNIBUS v.w.b. woonwerk verplaatsingen binnen Almelo ook op korte afstanden redelijk overeenkomen. De aanpassingen in het model hebben duidelijk geleid tot een distributiefunctie die veel beter past aan de OMNIBUS data.

Figuur 6: de distributiefuncties binnen Almelo: model vs. OMNIBUS



Conclusie

Ondanks de gelijkvormige distributiefuncties kunnen ook bij het vernieuwde model grote individuele verschillen optreden. Dit wordt geïllustreerd in de tabellen 5 en 6. In deze tabellen worden voor respectievelijk het oude en nieuwe model de geschatte stromen vanuit Waterrijk en Schelfhorst met een bestemming binnen Almelo getoond. Tevens worden voor Schelfhorst de OMNIBUS resultaten getoond.

Tabel 5: relatieve verdeling van woonwerk verkeer in Almelo: Waterrijk vs. Schelhorst en model fase 1 vs. OMNIBUS

Naar bestemming binnen Almelo	Van		
	Mobi Surround <i>Waterrijk</i>	Schelhorst	OMNIBUS <i>Schelhorst</i>
7601+7604-7607 Centrum zuid/west	15,0%	21,8%	34,3%
7602+7603+7608 Noord – bedrijven/haven	43,1%	36,0%	20,2%
7609 Zuid-west windmolenbroek	3,5%	4,0%	7,1%

Tabel 6: relatieve verdeling van woonwerk verkeer in Almelo: Waterrijk vs. Schelhorst en model fase 2 vs. OMNIBUS

Naar bestemming binnen Almelo	Van		
	Mobi Surround <i>Waterrijk</i>	Schelhorst	OMNIBUS <i>Schelhorst</i>
7601+7604-7607 Centrum zuid/west	20,2%	24,3%	33,5%
7602+7603+7608 Noord – bedrijven/haven	39,0%	31,9%	19,4%
7609 Zuid-west windmolenbroek	5,8%	6,3%	8,3%

Uit de tabellen 5 en 6 kan het volgende worden geconcludeerd:

- De verkeersstromen vanuit Waterrijk en Schelfhorst hebben (vanwege hun ligging) een gelijksoortige structuur volgens beide modellen. In beide gevallen gaat de belangrijkste stroom naar de noordelijke bedrijventerreinen en de secundaire stroom richting centrum.
- Volgens OMNIBUS gaat de belangrijkste stroom vanuit Schelfhorst juist naar het centrum en gaat de secundaire stroom naar de bedrijventerreinen. Dit zet vraagtekens bij de modelberekening van het relatieve belang van het centrum.
- Het verschil tussen het vernieuwde model en OMNIBUS is minder significant dan tussen het oude model en OMNIBUS. Er lijkt echter nog steeds een groot verschil te zijn, hoewel de natuurlijke spreiding in OMNIBUS van de orde 10% is.

Samengevat levert de toetsing van het vernieuwde model fase 2 aan OMNIBUS materiaal de volgende conclusies op:

- 1 Voor verkeersstromen vanuit Waterrijk naar gebieden buiten Almelo werkt het vernieuwde model even goed als het oude model.
- 2 Voor verkeersstromen vanuit Waterrijk met een bestemming binnen Almelo geeft het vernieuwde model betrouwbaardere resultaten, maar verschillen tussen OMNIBUS en het model blijven bestaan.
- 3 Het is mogelijk dat het belang van de noordelijke bedrijventerreinen als bestemming ten opzichte van het centrum nog steeds wordt overschat. Het is nu echter bijna uitgesloten dat deze overschatting het gevolg is van onzekerheden in de gemodelleerde distributiefunctie. De distributiefuncties van beide bronnen zijn gelijkvormig en het is niet waarschijnlijk dat de methode achter het model nog veel verder kan worden uitontwikkeld. De resterende verschillen op celniveau worden mogelijk veroorzaakt door een kwalitatieve mismatch van werkenden en banen, m.a.w. voor veel werkenden uit de Schelfhorst (Waterrijk) is geen baan aanwezig op de noordelijke bedrijventerreinen, maar wel in het centrum.

In een vervolgonderzoek zou kunnen worden bestudeerd of de huidige methodiek kan worden verfijnd, zodanig dat in de toewijzing van werkenden aan arbeidsplaatsen rekening wordt gehouden met het profiel van de werknemer en het soort werk. Voor een dergelijke verfijning zijn dan nodig:

- per postcodegebied een verdeling van werkenden naar profiel;
- per postcodegebied een verdeling van banen naar soort;
- distributiefuncties naar werkendenprofiel of banensoort.

Het grootste struikelblok is het verkrijgen van een verdeling van werkenden per postcodegebied. Voor nieuwe woongebieden zal dit welhaast onmogelijk zijn. Wel kan iets bekend zijn over de verdeling naar inkomen, opleidingsniveau, huishoudentype etc. In het KWB is per bestaand postcodegebied de verdeling naar inkomen en leeftijd bekend. In het basisbestand NRM is de beroepsbevolking naar geslacht gegeven (weliswaar afgeleid uit meer geaggregeerde gegevens). Het ligt derhalve voor de hand distributiefuncties te maken naar type bevolkingsgroep. Bij de toepassing van deze functies doen zich twee problemen voor. In de eerste plaats vindt de toewijzing van banen plaats over alle banen, omdat aan de bestemmingskant niets bekend is over de verdeling van banen naar bijvoorbeeld salariering of opleidingsniveau. In de tweede plaats zijn de postcodegebieden vaak zo gemeleerd dat de verschillen uitmiddelen. Dit probleem is geconstateerd bij het gebruik van distributiefuncties

naar inkomensklasse (zie verder hoofdstuk 3). Een interessant alternatief is het gebruik van aggregate variabelen voor de postcodegebieden. Deze variabelen kunnen zowel aan de herkomstkant (de werkenden) als aan de bestemmingskant (werkplekken) worden bepaald. In hoofdstuk 3 is een variabele aan de herkomstkant onder de loupe genomen. Voor een vervolgonderzoek lijkt een benadering vanuit de bestemmingskant interessant, omdat werkgebieden mogelijk homogener zijn dan woongebieden.

3. Verbeterd model

In fase 1 is vastgesteld dat de resultaten uit Mobi Surround in het algemeen goed overeenkomen met de waarnemingen uit OMNIBUS. Op de twee volgende punten wekt Mobi Surround echter af van de waarnemingen:

De verdeling van korte woonwerk verplaatsingen binnen Almelo. Voor Waterrijk betekent dit dat het belang van de noordelijke bedrijventerreinen versus het stadscentrum onzeker is. Voor Windmolenbroek wordt het aantal verplaatsingen naar Twente, buiten Almelo, onderschat.

Voor de ontsluiting van Waterrijk is alleen het eerste punt van belang. Daarom is uitgebreid onderzocht hoe Mobi Surround op dit punt kan worden verbeterd. In fase 1 is aangegeven dat voor de verbetering drie aangrijpingspunten zijn:

1. het gebruik van reistijd in plaats van reisafstand als weerstand
2. de invloed van verschillende bevolkingsgroepen
3. een mogelijk afgeplatte distributiefunctie voor korte afstanden

Hiernar wordt beschreven hoe goed en effectief Mobi Surround op de korte afstand verbeterd kan worden aan de hand van de bovenstaande punten

1. Het gebruik van reistijd in plaats van reisafstand

Het is mogelijk dat reistijd een rol speelt bij de keuze van de werkplek. Indien dat het geval is, kan dit twee effecten tot gevolg hebben:

Vanwege verliestijden op zeer korte afstanden (door parkeren, wijk in en uitrijden etc.) wordt het minder belangrijk hoever de werkplek ligt binnen de gemeente. Dit leidt tot een homogener verdeling van woonwerk verplaatsingen, die ook is waargenomen.

Indien er een snelweg in de buurt ligt, zal het aantrekkelijker worden om grotere afstanden af te leggen. Hiermee zou deels verklaard kunnen worden dat relatief meer mensen uit Windmolenbroek in Hengelo of Enschede werken (zie later). Een andere verklaring kan worden gevonden in de schaarste op de regionale woningmarkt ten tijde van de ontwikkeling van de wijk.

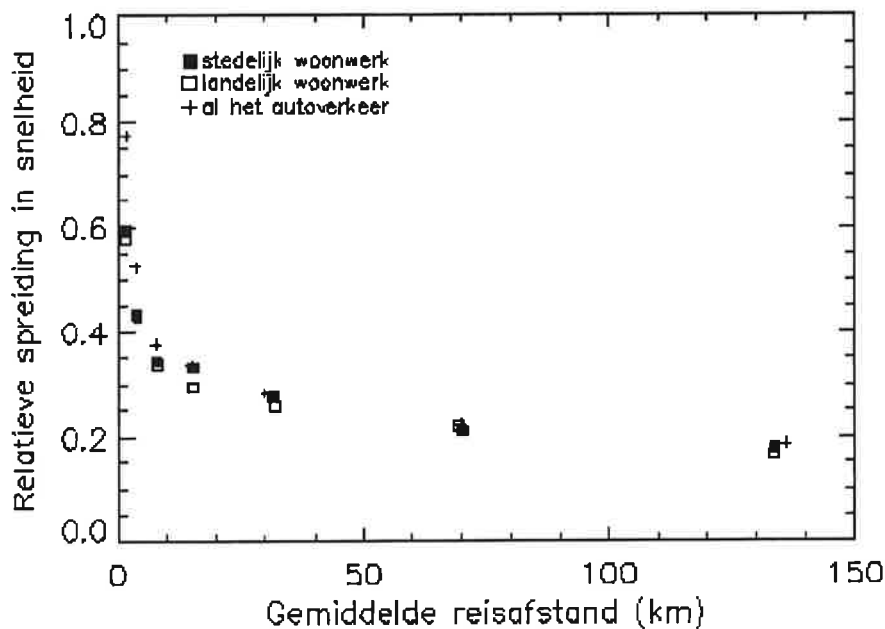
Het is allerm minst zeker dat reistijd de (enige) bepalende factor is bij de keuze van een werkplek. Bovendien is het zeer lastig om betrouwbare reistijden te schatten en is het de vraag of de introductie van reistijd tot betere resultaten leidt. Vooral op korte afstanden zal de reistijd sterk afhangen van lokale factoren (het aantal verkeerslichten, hoe goed de wijk is ontsloten etc.).

De reistijden tussen postcodegebieden kunnen voor wat betreft het autoverkeer worden bepaald op basis van een toedeling aan het netwerk in combinatie met een snelheidsklassificatie van de verschillende wegen in het netwerk. Een dergelijke methodiek sluit echter niet aan bij de Quick Scan benadering en zal met name voor korte afstanden niet tot betrouwbare reistijden leiden. Een alternatief is het gebruik van de reistijden die door respondenten in het MON zijn opgegeven. Met het MON is het vanwege de beperkte statistiek uiteraard niet mogelijk om de reistijd voor alle relaties in de HB-matrix te schatten. Er zal uiteindelijk derhalve een relatie met een objectieve variabele als hemelsbrede afstand of afstand van de kortste route moeten worden gelegd. Hier is de bruikbaarheid van reistijd als

variabele voor de Quick Scan bestudeerd door de opgegeven reistijden te vergelijken met de opgegeven reisafstanden. Dit geeft goed inzicht in de potentie van reistijd als weerstandsvariabele.

Figuur 7 toont dat gemiddeld over Nederland de relatieve spreiding in de snelheid meer dan 50% is op de korte afstand (obv MON). Dit houdt in dat op deze afstanden de reistijd met een onnauwkeurigheid van meer dan 50% geschat wordt. Op de lange afstand ligt de nauwkeurigheid van de schatting onder de 20%. Geconcludeerd wordt dat voor de korte afstand reistijd ongeschikt lijkt als Quick-scan indicator.

Figuur 7: relatieve spreiding in snelheid als functie van reisafstand zowel voor stedelijk (stedelijkheid = 1,2) en landelijk (stedelijkheid = 3,4,5) woonwerk autoverkeer als voor al het autoverkeer. Bron: MON 2004. Onafhankelijk van het type verkeer neemt de spreiding sterk toe op korte afstanden



2. De invloed van verschillende bevolkingsgroepen

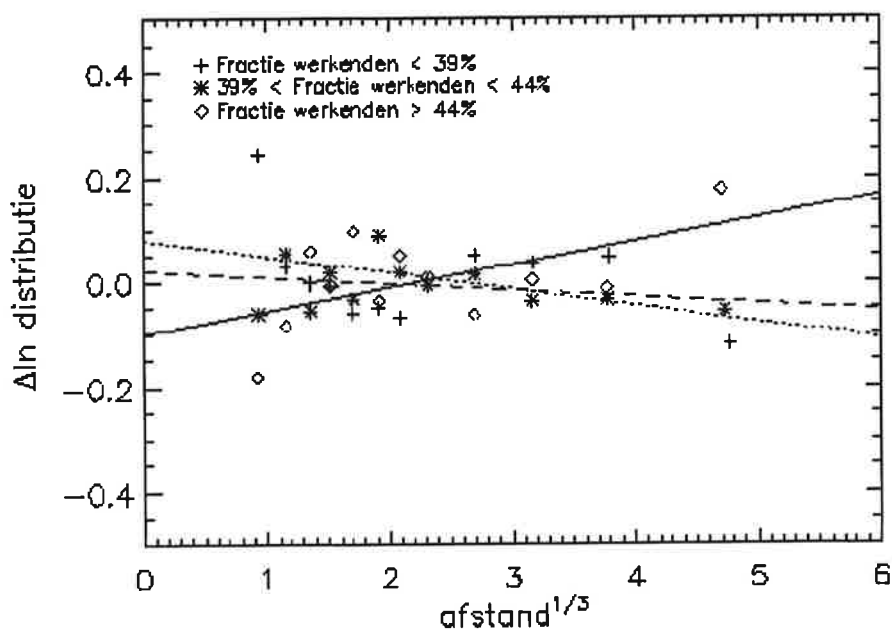
Het is bekend dat verplaatsingsgedrag van bevolkingstype afhangt. Een belangrijke indicator is inkomen. Uit het MON en OVG blijkt dat werkenden met een laag inkomen gemiddeld minder ver reizen. Bevolkingsgroepen zijn echter gemêleerd binnen postcodegebieden, waardoor verschillen tussen bevolkingsgroepen zich kunnen uitmiddelen. Zo is er geen duidelijk onderscheid waar te nemen tussen distributiefuncties van postcodegebieden met verschillende gemiddelde inkomens. Met andere woorden: op individuele basis hangt de vorm van de distributiefunctie af van inkomen, maar op postcode 4 niveau is dit verband verdwenen.

Figuur 8 toont dat er wel een (zwak) verband bestaat tussen de distributiefunctie en het percentage werkenden binnen een postcodegebied. In de figuur wordt het logaritmische verschil getoond tussen de gemiddelde distributiefunctie en distributiefuncties van postcodegebieden waarvoor het percentage van werkenden op de totale bevolking varieert van minder dan 39% tot meer dan 44% is. Een positieve waarde betekent een overschatting t.o.v. het gemiddelde en een negatieve waarde een onderschatting. De lijnen in figuur 8 zijn fits. De stippellijn is de fit voor postcodegebieden met een percentage van werkenden kleiner dan 39%. De fit geeft aan dat voor dit soort postcodegebieden het aantal verplaatsingen op korte

afstanden groter is dan gemiddeld. De doorgetrokken lijn is de fit voor postcodegebieden met percentages van werkenden groter dan 44%. Voor dit soort postcode gebieden is het aantal verplaatsingen op lange afstanden juist groter dan gemiddeld.

Bovenstaande trends kunnen als volgt verklaard worden. Een hoog percentage werkenden is een indicatie dat zich meer tweeverdieners in dat postcodegebied bevinden. Van tweeverdieners is bekend dat een deel daarvan langere afstanden aflegt. Directe gegevens over het aandeel tweeverdieners zijn niet voorhanden.

Figuur 8: het verschil ten opzichte van de gemiddelde distributiefunctie voor distributiefuncties met verschillende fracties werkenden per postcodegebied. Bron: MON 2004. Er is gecorrigeerd voor correlaties tussen de fracties werkenden en de geografische ligging van de postcodegebieden.



Toch is effect van de verschillende bevolkingsgroepen marginaal. De trends uit figuur 8 zijn aan Mobi Surround toegevoegd, maar maken in het gunstigste geval hooguit een verschil van 1 à 2 procent, wat niet genoeg is om de verschillen met OMNIBUS te kunnen verklaren. Waarschijnlijk is de mate waarin de bevolkingsgroepen uit een herkomst postcodegebied matchen bij de werkplekken in een bestemmingsgebied van veel meer invloed. Om deze match te bepalen is een heel nieuw type onderzoek nodig dat op het moment los staat van Mobi Surround.

3a. De distributiefunctie op korte afstanden: afstandsschattingen

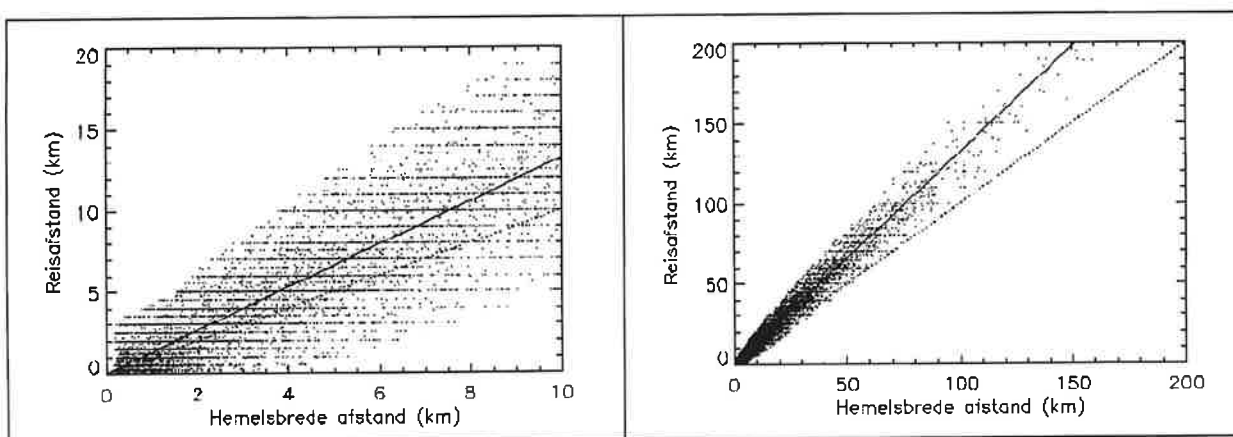
Om de verdeling van de woonwerk verplaatsingen binnen Almelo goed te kunnen schatten is het noodzakelijk de distributiefunctie voor korte afstanden optimaal te bepalen. Voor dit doel zijn de MON 2004 data uitgebreid bestudeerd.

Net als bij reistijd is de nauwkeurigheid van de geschatte afstand van belang bij het bepalen van de distributiefunctie. De afstand is een stuk gemakkelijker te schatten dan de reistijd. Omdat de hemelsbrede afstand het meest robuust is, wordt deze gebruikt als afstandsmaat. Voor afstanden tussen postcodes is dit de afstand tussen de zwaartepunten van de gebieden.

Op zeer korte afstanden binnen postcodegebieden is de schatting van (hemelsbrede) afstand echter gecompliceerd.

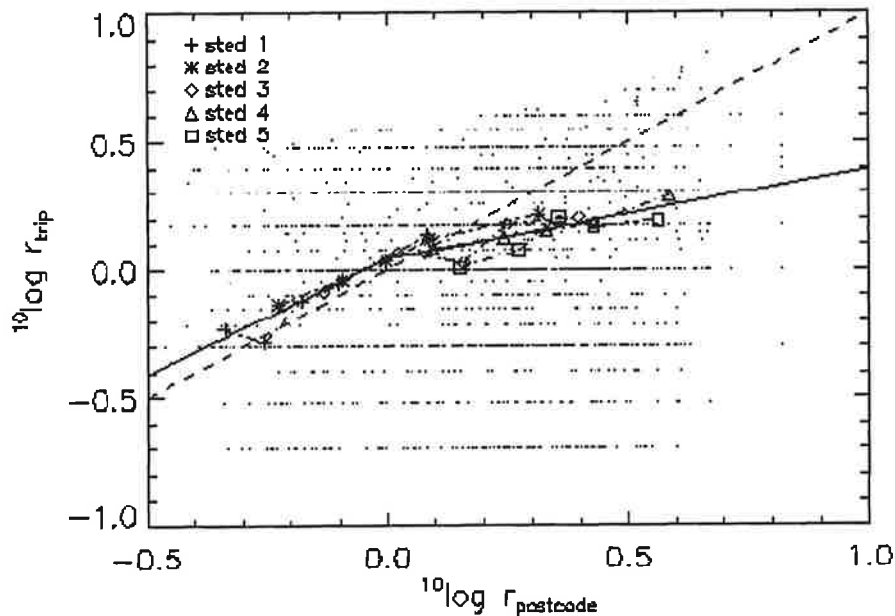
De hemelsbrede intrazonale (binnen postcodegebieden) afstanden worden als volgt geschat. Eerst worden hemelsbrede afstanden tussen de zwaartepunten van postcodegebieden gekoppeld aan de netwerkaftanden die zijn opgegeven door respondenten. In de figuren 9a en 9b wordt de relatie tussen hemelsbrede afstand en opgegeven reisafstand getoond. Uit figuur 9a blijkt dat deze relatie voor de kortere afstanden wel bestaat, maar zwak is. De relatie wordt duidelijker als het gehele domein van hemelsbrede afstanden in beschouwing wordt genomen (figuur 9b). Gemiddeld zit er een factor 1,32 tussen de twee afstandsmaten (doorgetrokken lijn). Aangenomen is dat deze factor een goede omrekening geeft voor het gehele domein van hemelsbrede afstanden.

Figuren 9a en 9b: de relatie tussen reisafstand en hemelsbrede afstand uit het MON 2004, voor resp. kortere en alle afstanden. De stippellijn is de lijn $y = x$. De doorgetrokken lijn is de gemiddelde relatie, $y = 1,32 x$, tussen de twee afstandsmaten. Punten die meer dan 3σ van de gemiddelde relatie verwijderd zijn, zijn weggelaten.



Vervolgens wordt voor intrazonale verplaatsingen de gemiddelde reisafstand (opgave respondenten) gekoppeld aan de afmetingen van het postcodegebied. In figuur 10 wordt deze koppeling getoond. Onafhankelijk van stedelijkheid blijkt er één gemiddeld verband (doorgetrokken lijn) te zijn tussen reisafstand en straal van het postcodegebied. Voor postcodegebieden kleiner dan 1 km is dit bijna een 1 op 1 verband, terwijl voor grotere postcodegebieden de gemiddelde reisafstand veel minder snel toeneemt. De verklaring hiervoor ligt in het feit dat grote postcodegebieden veel minder homogeen bebouwd zijn. In feite is niet de afmeting van het postcodegebied, maar de afmeting van het bebouwde deel bepalend voor de reisafstand. Voor grote postcodegebieden neemt de afmeting van het bebouwde deel nauwelijks meer toe, waardoor ook de reisafstand veel minder sterk toeneemt. Door de relaties uit de figuren 9b en 10 te combineren kan de gemiddelde hemelsbrede reisafstand binnen ieder postcodegebied geschat worden.

Figuur 10: de logaritmische verdeling van intrazonale reisafstanden (MON 2004) als functie van de logaritme van de straal van het postcodegebied. De onderbroken lijn is de 1 op 1 relatie. De doorgetrokken lijn is de gemiddelde relatie tussen beide grootheden. De verschillende symbolen geven voor verschillende stedelijkheidsgraden de gemiddelde reisafstanden in gebinde postcodegebieden.

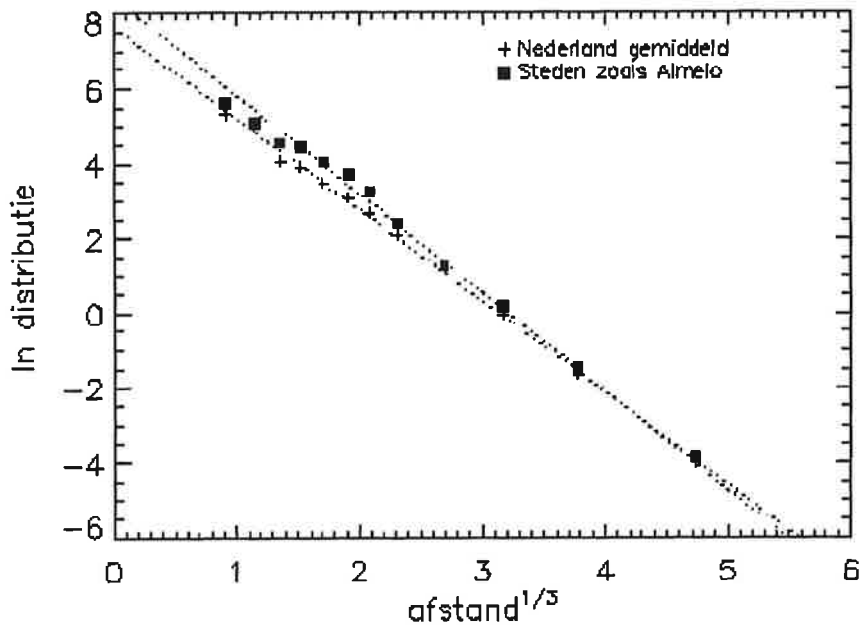


3b. De distributiefunctie op korte afstanden: distributiefuncties

In figuur 11 wordt de gemiddelde distributiefunctie voor zowel heel Nederland als voor steden zoals Almelo getoond. De vorm en hoogte van de distributiefunctie hangt af van de geografische setting. Voor steden ligt de distributiefunctie in het algemeen lager en is zij vlakker dan gemiddeld. Echter, voor gebieden die niet centraal liggen in Nederland ligt de distributiefunctie juist hoger en is zij steiler dan gemiddeld. Het feit dat Almelo decentraal ligt zorgt ervoor dat de gemiddelde distributiefunctie voor Almelo boven het gemiddelde van Nederland ligt. Voor dorpen in de buurt van Almelo ligt de distributiefunctie nog veel meer boven het gemiddelde, terwijl als Almelo in de randstad had gelegen de distributiefunctie juist onder het gemiddelde zou zijn gekomen.

De stippellijn die door de gemiddelde distributiefunctie van 'Almelo' (binnen Almelo varieert de distributiefunctie tevens) is getrokken is het model dat gebruikt is in fase 1. In het algemeen fit het model de data goed, maar vooral voor korte afstanden wijkt het model soms af van de waarnemingen. De vraag is hoe significant deze afwijkingen zijn omdat vanwege de beperkte statistiek data afkomstig uit gebieden met verschillende geografische settings gecombineerd moesten worden.

Figuur 11: de natuurlijke logaritme van de distributiefunctie tegen de derde machtswortel van de afstand voor heel Nederland en steden zoals Almelo (stedelijkheidsgraad = 2). Bron: MON 2004. De stippellijnen zijn de modelwaarden volgens Mobi Surround modelversie fase 1.



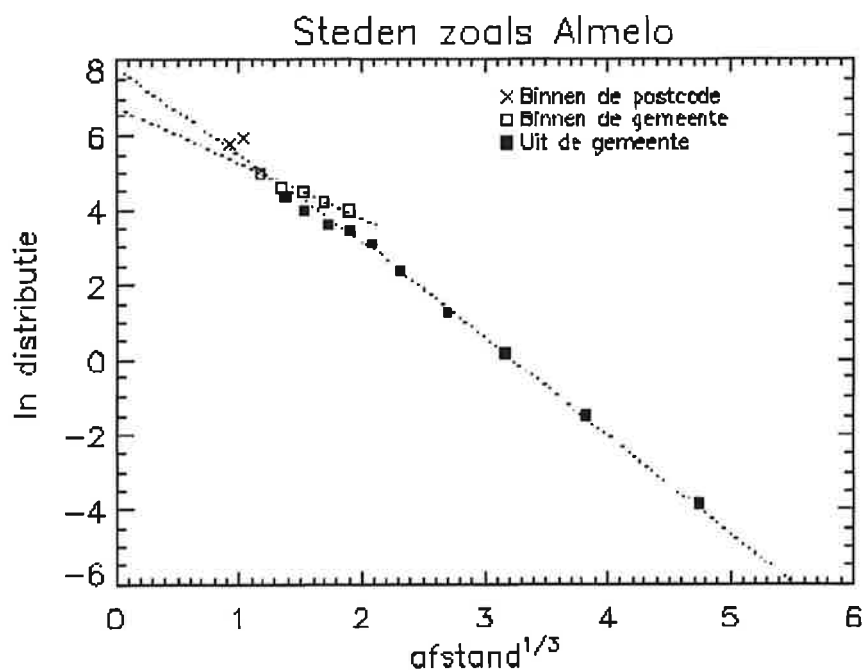
Om meer inzicht te krijgen in de distributiefunctie op korte afstanden zijn de MON data op een optimale manier geklassificeerd naar afstand, geografische ligging in Nederland (centraliteit) en stedelijkheid. Met behulp van deze klassificering is een analyse uitgevoerd waaruit de volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- de distributiefunctie bestaat uit drie componenten in plaats van één, namelijk:
 - de distributie van lange afstandsverplaatsingen (> 10 km) buiten de gemeente;
 - de distributie van korte afstandsverplaatsingen (< 10 km) buiten de gemeente;
 - de distributie van korte verplaatsingen binnen de gemeente
- de helling en hoogte van de distributiefunctie voor lange afstanden (buiten de gemeente) hangen af van de geografische ligging in Nederland (zoals in fase 1 al was vastgesteld)
- voor korte afstanden buiten de gemeente hangt de hoogte wel, maar de helling niet af van de geografische ligging in Nederland
- binnen de gemeente heeft de distributiefunctie de volgende eigenschappen:
 - de distributie hangt af van stedelijkheid en geografische ligging in Nederland: de hoogte vooral van de ligging en de helling uitsluitend van stedelijkheid;
 - de distributiefunctie is in het algemeen duidelijk vlakker en ligt hoger dan die voor verplaatsingen naar buiten de gemeente.

Daarnaast liggen de distributiewaarden voor intrazonale verplaatsingen hoger dan verwacht. Als dit effect niet kunstmatig is, dan houdt dit in dat voor heel korte afstanden de distributiefunctie juist weer steiler wordt in plaats van vlakker. Mogelijk heeft dit te maken met het feit dat men op de korte afstand eerder naar huis gaat om te lunchen en vervolgens weer naar het werk gaat, hetgeen een dubbeltelling van deze woonwerk verplaatsingen oplevert. In een vervolgonderzoek zal het effect van deze dubbeltelling worden onderzocht. Een andere oorzaak kan liggen in de combinatie van autoverplaatsingen en andere vervoerswijzen, zoals fietsen of lopen, waarvoor de distributiefunctie heel snel afloopt met afstand. Anders gezegd, indien de afstand kort genoeg is, zou het vanwege parkeerproblemen

en bijkomende kosten extra aantrekkelijk kunnen zijn een auto niet te hoeven gebruiken waardoor de distributiewaarden hoger komen te liggen.

Figuur 12: de natuurlijke logaritme van de distributiefunctie tegen de derde machtswortel van de afstand voor trips binnen een postcodegebied, trips binnen de gemeente en trips die de gemeente uitgaan voor steden zoals Almelo. Bron: MON 2004. De stippellijnen zijn de modeldistributiefuncties volgens Mobi Surround modelversie fase 2.



Figuur 12 toont de uit drie componenten bestaande distributiefunctie voor steden zoals Almelo, welke een mooie illustratie geeft van de gevonden resultaten. De stippellijnen zijn de gemiddelde modelwaarden voor de distributiefuncties buiten en binnen de gemeente. Geconcludeerd kan worden dat het model de waarnemingen nu beter fit. Uit figuur 6 in hoofdstuk 2 blijkt tevens dat door de vlakkere distributiefunctie op korte afstanden het model nu ook beter overeenkomt met de OMNIBUS data. Los van een eventuele aanscherping in de schatting van de vrije parameters, is het model uitontwikkeld. Overgebleven afwijkingen zijn of toevallig of het gevolg van andere effecten, zoals de mate van mismatch tussen werkenden en werkplekken.

Woonwerk verplaatsingen vanuit Windmolenbroek

Windmolenbroek onderscheidt zich van de overige postcodegebieden doordat volgens OMNIBUS vanuit dit postcodegebied een duidelijk lager percentage dan gemiddeld (54% tegen 62%) in Almelo werkt en een duidelijk hoger percentage dan gemiddeld (37% tegen 30%) in de rest van Twente werkt. Deze verschillen kunnen niet door het model verklaard worden. In deze paragraaf worden alternatieven gegeven die de waargenomen woonwerkverdeling zouden kunnen verklaren, namelijk:

1. De invloed van een verschil in bevolkingsopbouw
2. Toevallige migratie van niet Almeloërs naar de nieuwe wijk
3. Het gebruik van reistijd in plaats van reisafstand in verband met de gunstige ligging ten opzichte van de A35.

1. De invloed van een verschil in bevolkingsopbouw

In fase 1 is gebleken dat volgens OMNIBUS en het KWB de fractie werkenden in Windmolenbroek duidelijk boven het gemiddelde ligt. Volgens figuur 8 betekent dit dat werkenden uit Windmolenbroek gemiddeld iets verder reizen. Echter, dit is een tweede orde effect en na het meenemen van dit effect is het verschil tussen het model en OMNIBUS nog steeds significant.

2. Toevallige migratie van niet Almeloërs naar Windmolenbroek

Windmolenbroek is een nieuwe wijk. Tijdens de ontwikkeling van Windmolenbroek begin jaren 90 was sprake van een tijdelijk tekort aan woningen in met name Hengelo, waardoor mogelijk extra migratie ontstond vanuit Hengelo naar Windmolenbroek in Almelo. In hoofdstuk 2 is echter al gemeld dat hier geen harde bewijzen voor zijn te vinden in het verloop van de OMNIBUS data in de tijd. Wel valt op dat het percentage in Almelo werkenden voor Windmolenbroek in 1991, voor het woningtekort in Hengelo, goed overeen komt met de modelwaarde. Indien de afwijkende woonwerk verdeling na 1991 veroorzaakt wordt door een toevallige migratie vanuit Hengelo, dan mag verwacht worden dat in de loop van de tijd het evenwicht in de wijk zich herstelt en de waargenomen woonwerk verdeling naar de modelwaarden convergeert.

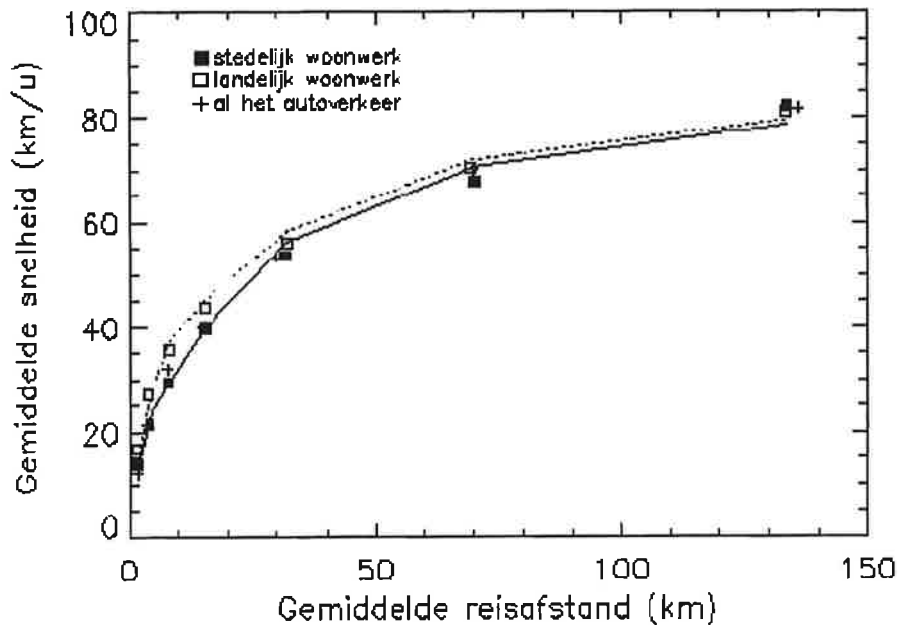
3. Het gebruik van reistijd in verband met de gunstige ligging ten opzichte van de A35

Eerder is al geconcludeerd dat reistijd niet geschikt is als Quick-scan indicator, omdat de reistijd niet goed kan worden ingeschat. We hebben het bestaande model op basis van hemelsbrede afstanden derhalve niet aangepast. In plaats daarvan hebben we voor de geografische lokatie Windmolenbroek omrekeningen gemaakt van reistijd naar afstand.

Windmolenbroek ligt aan de snelweg, waardoor reistijden naar Hengelo en Enschede korter worden. Anders gezegd: voor werkenden uit Windmolenbroek lijken Hengelo en Enschede dichterbij te liggen dan als er geen snelweg was geweest. Met dit principe kunnen gereduceerde afstanden bepaald worden waarin het effect van een verkorte reistijd wordt meegenomen. Dit wil zeggen dat als over een bepaalde afstand de gemiddelde snelheid 2 keer zo groot wordt, deze afstand met een factor 2 gereduceerd wordt. Met behulp van gereduceerde afstanden kunnen nieuwe HB matrices geschat worden waarbij de distributiefunctie onveranderd blijft.

Om gereduceerde afstanden te kunnen bepalen, is het noodzakelijk gemiddelde snelheden uit het MON te kennen over verschillende soorten infrastructuur. Het MON bevat geen route-informatie, zodat de snelheden op een aggregater niveau, namelijk naar opgegeven reisafstand, moeten worden bestudeerd. In figuur 13 wordt de relatie tussen gemiddelde snelheid en gemiddelde afstand v.w.b. woonwerk autoverkeer uit het MON getoond. De snelheden volgen uit de deling van opgegeven reisafstanden door opgegeven reistijden.

Figuur 13: gemiddelde snelheid als functie van reisafstand zowel voor stedelijk (stedelijkheid = 1,2) en landelijk (stedelijkheid = 3,4,5) woonwerk autoverkeer als voor al het autoverkeer. Bron: MON 2004. De stippellijn en doorgetrokken lijn zijn simpele modellen voor respectievelijk het landelijk en stedelijk woonwerk autoverkeer. Opgegeven snelheden die meer dan 3σ van de gemiddelde relatie verwijderd zijn worden als onbetrouwbaar beschouwd en zijn daarom uit de analyse weggelaten.



Uit de figuur volgt dat:

- de gemiddelde snelheid snel toeneemt met reisafstand en uiteindelijk convergeert naar een snelheid van tussen de 80 en 100 km/uur
- voor landelijk verkeer deze toename sneller plaatsvindt op korte afstand

Het is nu de bedoeling dat voor verschillende trajecten gemiddelde snelheden worden gevonden die aansluiten bij figuur 13 en gebruikt kunnen worden als basis voor de methodiek van afstandsreductie. Het blijkt dat de snelheidsprofielen in figuur 13 vrij redelijk door twee simpele “modellen” voor respectievelijk stedelijk en landelijk woonwerk autoverkeer kunnen worden beschreven. In beide modellen worden de gemiddelde snelheden opgebouwd uit drie verschillende trajectensnelheden.

Voor stedelijk verkeer zijn de snelheden als volgt opgebouwd:

- * 10 km/uur binnen 1 km; dit is het gedeelte van de verplaatsing binnen de wijk inclusief wegrijden en parkeren
- * 40 km/uur tussen 1 en 10 km; dit is het gedeelte van de verplaatsing binnen de stad
- * 90 km/uur na 10 km; dit is het gedeelte van de verplaatsing buiten de stad, voornamelijk op de snelweg

Voor landelijk verkeer zijn de snelheden als volgt opgebouwd:

- * 10 km/uur binnen 1 km; dit is het gedeelte van de verplaatsing binnen de wijk inclusief wegrijden en parkeren
- * 60 km/uur tussen 1 en 20 km; dit is het gedeelte van de verplaatsing binnen de gemeente en erbuiten over secundaire wegen
- * 90 km/uur na 20 km; dit is het gedeelte van de verplaatsing voornamelijk over de snelweg

Uiteraard mogen bovenstaande modellen slechts worden gebruikt om een indicatie van de verschillende trajectnelheden te geven. In de eerste plaats zijn de modellen gebaseerd op een gemiddeld verband tussen afstand en snelheid (figuur 13) over de gehele MON data. Daarnaast passen ook andere modellen met andere trajectovergangen bij de figuur. De grenzen van 10 en 20 kilometer zijn arbitrair vastgesteld. In werkelijkheid zijn de trajectovergangen afhankelijk van het type gebied en uiteraard minder scherp, maar voor een Quick-scan schatting lijken de genoemde modellen geschikt.

De vraag is vervolgens in hoeverre de snelheden voor relaties vanuit Almelo af zullen wijken van de gemiddelde snelheden die in figuur 13 zijn gepresenteerd, oftewel in hoeverre de snelheidsopbouw overeenkomt met de opbouw die in het model voor stedelijk verkeer is gegeven. De relaties zijn daarvoor opgedeeld in drie categorieën:

1. de reistijd over de snelweg is veel groter dan de reistijd in de stad. Het gaat hier bijvoorbeeld om relaties richting randstad. Voor deze relaties zou enigszins sprake kunnen zijn van afstandsreductie, omdat de gemiddelde snelheden op de A35 en de A1 in het oosten van het land wellicht iets hoger zijn dan op autosnelwegen in de randstad. Wel wordt de afwijking ten opzichte van de snelheid uit figuur 13 bij grotere afstanden steeds kleiner, m.a.w. afstand en snelheid correleren beter bij grotere afstanden.
2. de reistijd over de snelweg is kleiner dan de reistijd in de stad. Het gaat hier bijvoorbeeld om relaties vanuit Almelo Noord naar Hengelo. Ook voor deze relaties is de afstandsreductie verwaarloosbaar. Weliswaar ligt de gemiddelde snelheid op de A35 boven de 90 km/uur, maar het leeuwendeel van de reistijd wordt op andere wegen geleden.
3. de reistijd over de snelweg is vergelijkbaar of iets groter dan de reistijd in de stad. Alleen in dit geval zal de reductie van afstand niet verwaarloosbaar zijn en de woonwerk verdeling significant kunnen veranderen. In Almelo komen hiervoor bijvoorbeeld de relaties Windmolenbroek-Hengelo en Wierdense Hoek-Enschede in aanmerking. Na doortrekking van de A35 naar A36 zullen ook de relaties Waterrijk-Hengelo/Enschede hieronder vallen.

Omdat het hier gaat om de vraag of reistijd een verklaring zou kunnen bieden voor de afwijkingen ten opzichte van het survey materiaal die voor Windmolenbroek zijn geconstateerd, is de afstandsreductie alleen voor relaties tussen Windmolenbroek en Twente Zuid doorgerekend. Hierbij is aangenomen dat voornamelijk aan de bestemmingskant door de stad gereden hoeft te worden, waardoor het stuk zonder snelweg gereduceerd wordt tot 5 km. Daarnaast is verondersteld dat op de snelweg een gemiddelde snelheid van 100 km/uur kan worden gerealiseerd. De vergelijking van de nieuwe snelheden met de snelheden volgens het model voor stedelijk woonwerk verkeer levert per relatie een gereduceerde afstand op. Met deze gereduceerde afstanden is Mobi Surround vervolgens opnieuw doorgerekend.

In tabel 7 worden de resultaten van deze exercitie getoond. Het blijkt dat de afstandsreductie leidt tot een duidelijke toename van het aantal verplaatsingen naar regionale bestemmingen buiten de gemeente. Reistijd kan derhalve een verklaring geven voor de gevonden afwijkingen tussen het model en het OMNIBUS materiaal.

Tabel 7: Verdeling van woonwerk verplaatsingen vanuit Windmolenbroek, aan de hand van gereduceerde afstanden

Bestemming	OMNIBUS	Huidige model	Model incl afstandsreducties
<i>Almelo</i>	54,1%	61,4%	57,4%
<i>Rest van Twente</i>	37,2%	30,4%	34,9%
<i>Overig</i>	8,6%	8,3%	7,7%

De hierboven beschreven methodiek van afstandsreducering kan ook voor andere relaties worden toegepast, maar voorzichtigheid is geboden. Volgens OMNIBUS wordt alleen voor Windmolenbroek een relatief groot aantal verplaatsingen naar het zuiden van Twente waargenomen. Voor de overige postcodegebieden is er geen enkel bewijs dat het aantal verplaatsingen naar Twente zuid relatief groter is dan dat naar andere gebieden binnen Twente waar geen snelweg naar toe gaat. Toch kan de methodiek wel een verklaring geven voor de woonwerk verdeling die wordt waargenomen vanuit Windmolenbroek.

De resultaten voor Windmolenbroek geven ook een doorkijk naar mogelijke veranderingen voor de verkeersstromen vanuit Waterrijk indien de A35 is doorgetrokken. De verwachting is dat het aandeel van de woonwerkstromen naar overig Almelo in totaal maximaal 4% kleiner zal zijn als rekening wordt gehouden met de doortrekking van de snelweg. De aandelen van de diverse onderscheiden interne stromen (zie figuur 1) zullen marginaal verminderen en de onderlinge verhoudingen zullen blijven bestaan.

De invloed van reistijd zou nader onderzocht kunnen worden door binnen het MON soortgelijke wijken in Nederland te selecteren. Slechts indien voor deze wijken een systematische afwijking ten opzichte van het model wordt gevonden, wordt de invloed van reistijd zeer aannemelijk.

4. Gevoeligheidsanalyse

In het oorspronkelijk plan van aanpak werd met gevoeligheidsanalyse een doorrekening van andere uitgangspunten voor Waterrijk bedoeld. Een andere hoeveelheid werkenden of arbeidsplaatsen zal leiden tot andere groottes van de woonwerk stromen, maar de onderlinge verhoudingen zullen niet veranderen. Het leek ons daarom zinniger om de gevoeligheidsanalyse op een andere verandering toe te spitsen, namelijk de komst van het Regionale Bedrijventerrein (RBT).

Om de betekenis van het RBT voor de werkstromen vanuit Waterrijk te kunnen bepalen, zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd (conform projectenboek Netwerkstad):

- het terrein ligt op dezelfde noorderbreedte dan Windmolenbroek, maar dan 1.5 kilometer naar het zuiden.
- het biedt plaats aan 4200 werknemers.

Het RBT is aan het model toegevoegd en vervolgens zijn nieuwe waarden voor de omgevingsparameter bepaald. Deze parameter is onderdeel van de distributiefuncties. Voor wat betreft Waterrijk leidt de komst van het RBT tot een verandering in de omgevingsparameter alpha van 2.15 naar 2.07. Waterrijk is door het RBT als het ware iets centraler komen te liggen in het veld van werkenden en arbeidsplaatsen. Met de nieuwe waarden zijn de nieuwe verkeersstromen vanuit Waterrijk berekend. Tabel 8 vast de resultaten samen. De percentages voor de situatie zonder RBT zijn overeenkomstig de percentages die in figuur 1 zijn uitgezet. De percentages tellen niet persé op tot 100%, omdat de methodiek vaak niet exact de randtotalen reproduceert.

Tabel 8: de relatieve verdeling van woonwerk verkeer vanuit Waterrijk volgens het model, zonder en met RBT.

Bestemming	Vanuit Waterrijk	
	Zonder RBT	Met RBT
Waterrijk	3,5%	3,4%
Wierdense Hoek / Havengebied	33,6%	32,6%
Sluitersveld en Schelfhorst	4,5%	4,4%
Centrum + zuid	17,1%	16,6%
Windmolenbroek + RBT	5,8%	9,5%
Richting Hengelo	9,4%	9,1%
Richting Rijssen	6,1%	5,9%
Richting Wierden	5,3%	5,1%
Richting Vriezenveen	9,4%	9,0%
Richting Tubbergen	4,6%	4,4%
Totaal	99,3%	100,0%

Het blijkt uit de tabel dat het RBT leidt tot een 4% hoger aandeel voor de bestemming Windmolenbroek/RBT, m.a.w. 4% van alle uitgaande woon werk verplaatsingen gaan naar het RBT. Dit gaat vooral ten koste van het aandeel richting Wierdense Hoek en in mindere mate Vriezenveen en Centrum + zuid. De conclusie is evenwel dat verschuivingen niet groot zijn.

Appendix

Tabel Appendix: het aantal woon werkverplaatsingen uit de OMNIBUS enquête geaggregeerd over de jaren 1991, 1994, 1997 en 2005

Bestemming	AANTALLEN OMNIBUS ENQUETE: 1991, 1994 en 1997 TEZAMEN								
	7601	7602	7603	7604	7605	7606	7607	7608	7609
<i>Geen werk</i>	375	359	332	665	310	454	575	655	381
7601	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7602	29	21	27	33	12	36	22	37	46
7603	2	1	8	1	2	2	4	14	2
7604	2	0	3	1	1	2	1	4	7
7605	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7606	0	1	1	1	0	3	1	4	5
7607	42	44	27	42	22	33	63	80	48
7608	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7609	10	7	4	6	4	23	17	22	50
<i>Overig Almelo</i>	71	79	78	125	52	66	131	126	104
<i>Hengelo</i>	9	11	11	12	2	8	12	26	29
<i>Enschede</i>	5	7	6	5	2	13	10	21	30
<i>Wierden</i>	5	3	4	2	1	4	2	9	10
<i>Nijverdal</i>	3	3	1	1	3	3	2	2	3
<i>Vriezenveen</i>	5	2	5	2	0	2	1	15	5
<i>Tubbergen</i>	0	2	2	2	0	2	2	8	2
<i>Borne</i>	0	3	0	5	0	3	4	2	6
<i>Den Ham</i>	1	1	1	1	0	2	0	1	2
<i>Hellendoorn</i>	1	2	0	0	1	0	2	0	3
<i>Rijssen</i>	4	4	2	3	0	6	3	4	6
<i>Overig Twente</i>	6	7	7	5	2	6	11	18	23
<i>Overig Overijssel</i>	4	6	5	3	4	10	9	7	19
<i>Gelderland, iisselmeerpolders</i>	3	3	0	1	1	2	6	4	5
<i>Drente, Goringen, Friesland</i>	1	0	1	1	0	0	1	0	3
<i>Utrecht, Noord+Zuid-Holland</i>	3	2	0	3	0	2	1	8	0
<i>N-Brabant, Limburg, Zeeland</i>	0	0	0	1	0	1	0	3	0
<i>Buitenland</i>	1	1	0	2	0	1	1	1	2
<i>Buiten Almelo</i>	46	32	24	51	27	38	68	52	76
<i>Wisselend</i>	9	7	11	15	10	27	24	22	20