

Gebruikerswensen TIGRIS

februari 2003

02100

Gebruikerswensen TIGRIS

**een bundeling van de memoranda
voor de AVV**

door RAND *Europe*

RAND *Europe*
Newtonweg 1
2333 CP Leiden
Tel.: + 31-(0)71-5245151
Fax: + 31-(0)71-5245191

02100

**Februari
2003**

Inhoudsopgave

Voorwoord

Memorandum 1: Fase 1 Inventarisatie initiatieven en Fase 2 Inventarisatie wensen klant

Memorandum 2: TIGRIS: Towards a conceptual model

Memorandum 3: Minutes of the expert workshop

Voorwoord

Deze bundeling van memoranda geeft een overzicht van de geproduceerde producten voor het project ‘Gebruikerswensen TIGRIS’ uitgevoerd door *RAND Europe* in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. De opdracht is een onderdeel van de voorstudie naar de verdere ontwikkeling van een integraal grondgebruik en transport interactie model. In de voorstudie zijn reeds drie deelstudies uitgevoerd:

- *RAND Europe* heeft een literatuurscan gedaan naar *state-of-the-art* land-use modelsystemen;
- De VU heeft een literatuurstudie gedaan naar de mogelijkheden om een economische component in een land-use model te brengen;
- MU Consult heeft gekeken naar de databeschikbaarheid en de mogelijke databehoeftes voor een land-use model in Nederland.

Binnen het huidige project is het nadrukkelijk de bedoeling de resultaten van deze deelstudies mee te nemen. Dit project bestaat uit een studie naar de wensen van de klant en het schetsen van de ontwikkelingsrichting voor het model.

In deze rapportage wordt een drietal memoranda gebundeld. Het eerste memorandum beschrijft twee onderzoeksactiviteiten, namelijk het inventariseren van de ontwikkelingen binnen Nederland op het gebied van ruimtelijk modelleren en het onderzoeken van de gebruikerswensen ten aanzien van grondgebruik en transport interactiemodellen door middel van een tiental interviews. Memorandum 2 en 3 zijn gerelateerd aan een gehouden internationale expert workshop en zijn derhalve in het Engels geschreven. Memorandum 2 is geschreven ter voorbereiding op de workshop en in deze memo worden de strategische keuzen beschreven om tot een conceptueel model te komen. Waar mogelijk zijn deze keuzen gemaakt op basis van de eerdere voorstudies en verkregen informatie in de inventarisatiefase. De belangrijkste openstaande keuzen zijn als discussiepunten tijdens de workshop besproken. Memorandum 3 bestaat uit de verslaglegging van de workshop.

RAND Europe is een onafhankelijk non-profit onderzoeksbureau dat zich bezighoudt met beleidsanalyse voor organisaties in de publieke en private sector. *RAND Europe* maakt onderdeel uit van de vermaarde Amerikaanse RAND, een denktank met ongeveer 1200 werknemers.

Voor meer informatie over *RAND Europe* of dit document, kunt u contact opnemen met:

RAND Europe
Newtonweg 1
2333 CP Leiden
reinfo@rand.org
Tel. 071-5245151

Gebruikerswensen TIGRIS

Memorandum 1: Fase 1 Inventarisatie initiatieven en Fase 2 Inventarisatie wensen klant

Fase 1 Inventarisatie initiatieven
Fase 2 Inventarisatie wensen klant

Memo voor de Adviesdienst Verkeer en Vervoer

door RAND *Europe*

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	6
1 Inventarisatie ontwikkelingen in Nederland	7
1.1 MOBILEC	7
1.2 RAEM	8
1.3 Vrije Universiteit (RAEM, Ruimtescanner)	8
1.4 AMADEUS	9
1.5 LUMOS	9
1.6 OPERA\BLM	10
1.7 Directie Wonen, Ministerie VROM	10
2 Inventarisatie wensen klant	12
2.1 Korte samenvatting interviews	13
Bijlage A: Verslagen van de interviews	16
A.1 Interview CPB	16
A.2 Interview met RPB	17
A.3 Interview RIVM	19
A.4 Interview NOVEM	21
A.5 Interview Ministerie V & W	22
A.6 Interview DZH	23
A.7 Interview DNH	24
A.8 Interview DUT dd. 4 oktober 2002	26
A.9 Interview Provincie Overijssel	27
Bijlage B: Overzichtslijsten met beleidsmaatregelen en effecten	29
Bijlage C: Inleidende tekst van AVV	31
Colofon	

1 Inventarisatie ontwikkelingen in Nederland

Het doel van deze fase is een overzicht te geven van de recente initiatieven op het gebied van Land-Use and transport interactiemodellen in Nederland. Waar relevant zal de huidige en mogelijke rol van AVV binnen de initiatieven worden aangegeven. Verder zal kort worden ingegaan op het mogelijke nut van de initiatieven voor AVV. De volgende instrumenten/programma's/instanties worden hieronder kort beschreven:

- MOBILEC (Mobility and Economy)
- RAEM (Ruimtelijk algemeen evenwichtsmodel)
- OPERA/BLM (Bedrijfslocatie model)
- LUMOS (RuimteScanner, LeefOmgevingsVerkenner)
- AMADEUS
- VROM; Directie Wonen
- Vrije Universiteit; afdeling ruimtelijke economie
- Universiteit van Utrecht; Networks in the Delta programma
- TU Delft; Planscan

1.1 MOBILEC

Contactpersoon: Floris van de Vooren (Directie Limburg RWS)

Het MOBILEC model kan worden opgesplitst in twee ontwikkelingen:

- Mobilec Nederland, hierbij liggen de eigendomsrechten bij de regionale directie van RWS. De source code is geprogrammeerd door NEA;
- Mobilec België en binnenkort Mobilec Benelux (operationeel in oktober). Hier is de source code ontwikkeld door de UFSIA Antwerpen.

Belangrijkste inhoudelijke ontwikkeling op het moment is de inbouw van een module waarmee de effecten van verschillende financieringsvormen van infrastructuur kunnen worden doorgerekend. Ook kunnen de effecten van alternatieve bestedingen van mobiliteitsheffingen worden doorgerekend. De theoretische nota over de module is zo goed als klaar en gelijktijdig is de module ingebouwd in zowel Mobilec Nederland als Mobilec België/Benelux.

Andere ontwikkelingen zijn:

- Toevoegen milieueffecten;

- Woningmarktmodule;
- Verkennen van Mobilec Duitsland en Frankrijk.

Mogelijke samenwerking met AVV

Floris geeft aan open te staan voor samenwerking met AVV, de ingestelde werkgroep “modellen” moet dan een concreter vervolg krijgen. Gedacht kan hierbij worden aan de koppeling tussen Mobilec en één van de transportmodellen van AVV. Om tot een LUTI-model te komen dient het model aangevuld te worden met modules die de woningmarkt en de arbeidsmarkt beschrijven. Een belangrijk organisatorisch punt in een dergelijk overleg zijn de eigendomsrechten van de software.

1.2 RAEM

Contactpersoon: Lori Tavassy (TNO-INRO)

Het RAEM-model wordt ontwikkeld door TNO-INRO in samenwerking met de RUG en de VU. Een eerste prototype van het model is toegepast in de projectevaluatie van het Rondje Randstad en de Zuiderzeelijn. Momenteel is er een verbeterde versie van het RAEM-model beschikbaar. Basis van het model zijn gekalibreerde bi-regionale input-output tabellen op COROP-niveau, daarnaast is er een eenvoudige arbeidsmarktmodule ontwikkeld. Het RAEM-model beschrijft de ruimtelijk economische interacties voor 14 sectoren. Het model is met name geschikt voor het doorrekenen van de generatieve economische effecten van transportmaatregelen op een interregionaal niveau.

Het RAEM-model bevat geen eigen transportmodule. Kosten/tijden-matrices uit bestaande modellen zijn input voor het RAEM-model. Bij een koppeling met een LUTI-model komen vergelijkbare vragen/problemen naar voren als bij Mobilec. De meest “simpele” methode is de LUTI-modellen te gebruiken voor een verdere invulling binnen de COROP-gebieden. Het lijkt verstandiger verschillende modellen te gebruiken voor de verschillende beleidsvragen en van beide type modellen (RAEM en LUTI) aan te geven waarvoor de modellen geschikt zijn.

1.3 Vrije Universiteit (RAEM, RuimteScanner)

Contactpersoon: Piet Rietveld (hoofd afdeling Ruimtelijke economie)

De VU is betrokken bij ontwikkeling van de RuimteScanner en op onderdelen bij het RAEM-model. Het RAEM-model wordt voornamelijk door TNO-INRO in samenwerking met de RUG ontwikkeld (zie beschrijving RAEM). In de geplande vervolgstappen van de RuimteScanner binnen LUMOS zal de VU wederom een rol spelen (zie beschrijving LUMOS). Naast de betrokkenheid bij de twee modelsystemen worden aan de VU door de afdeling Ruimtelijke Economie veel deelonderzoeken gedaan waarmee elementen van de modellen verbeterd kunnen worden (bijv. dissertatie van Joost

Buurman naar agrarisch grondgebruik of Arno van de Vlist naar de samenhang tussen woonlocatiekeuze, arbeidsmarktkeuze en woon-werk verplaatsingskeuze).

1.4 AMADEUS

Het AMADEUS (Assessing the time varying effects of Multimodal transportation systems on Activity and Destination choices in Urban Systems) onderzoeksprogramma wordt gezamenlijk uitgevoerd door vier Universiteiten (TUE, UU, UVA, OTB-TUD) binnen het kader van NETHUR. Het programma wordt gesponsord door NWO. Het AMADEUS-onderzoek bouwt verder op eerder onderzoek verricht binnen MASTIC; Albatross en Ramblas. In het AMADEUS-programma worden de verschillende onderzoeken met elkaar verbonden en verder uitgebouwd.

Het doel van het programma is het onderzoeken en modelleren van het locatiekeuze-gedrag van individuele bedrijven of huishoudens. Hierbinnen wordt specifiek gekeken naar verschillende tijdshorizons en intermodaal transport. Het programma wil inzicht verschaffen in lange, midden en korte termijn effecten van multimodale transport-systemen. Het beoogde resultaat van AMADUES is een serie van empirisch geschatte modellen, welke met elkaar worden verbonden, voor het evalueren van beleidsvraagstukken op het gebied van multimodaal transport. De wetenschappelijke ontwikkelingen binnen het AMADEUS-onderzoek lijken zeer relevant voor AVV om te volgen.

1.5 LUMOS

De LeefOmgevingsVerkenner en de RuimteScanner zijn twee instrumenten om ruimtelijke processen in de fysieke leefomgeving te modelleren. Beiden zijn vanuit een verschillende filosofie opgezet, maar blijken in de praktijk voor dezelfde doeleinden te worden ingezet. Het RIVM onderzoekt de mogelijkheden om de twee instrumenten te integreren in één toolbox: LUMOS (Land Use Modelling System).

Zowel de LOV als de RS bepalen op gedetailleerd niveau (500m x 500m grid) het ruimtegebruik van Nederland over een horizon van 10 tot 30 jaar. Grote overeenkomsten zijn er met name bij de in- en uitvoer. De bedoeling is om binnen LUMOS deze te integreren en hierdoor een stuk efficiënter te werk te gaan. De methodes waarop ruimte gealloceerd wordt binnen de LOV en RS verschillen teveel. De bedoeling is om beide allocatiemodules parallel te laten lopen en waar mogelijk elkaar aan te laten vullen. Deze zullen (voorlopig) echter niet geïntegreerd worden.

Inhoudelijk, dat wil zeggen de manier waarop het toekomstig grondgebruik wordt gesimuleerd met behulp van een allocatiemodule, zal LUMOS niet veel veranderen ten opzichte van beide afzonderlijke instrumenten, de LOV en de RS. De transparantie, gebruiksvriendelijkheid, flexibiliteit, interactiviteit en het inpassen van eventuele uitbreidingen zullen verbeteren. Het Nexpri van de Universiteit Utrecht heeft een

voorstudie verricht naar het integreren van de RS en LOV in één instrument. De komende twee jaar wil het RIVM als coördinerende partij het LUMOS-instrument opzetten. Het idee is om LUMOS het samenwerkingsplatform te laten worden voor de verschillende overheidsinstanties (MNPB, RPB, RIZA, RIKZ, AVV) en wetenschappelijke instellingen (VU, UU, TUD, etc). Momenteel zijn er nog geen bindende afspraken gemaakt door de verschillende partijen. Het is de bedoeling dat dit op korte termijn gaat gebeuren.

AVV kan op verschillende wijzen participeren in het LUMOS-platform. Ten eerste kan AVV een meer passieve rol spelen en het platform gebruiken om kennis en informatie uit te wisselen. Een intensievere optie is het binnen LUMOS gezamenlijk opzetten en gebruiken van een database, die als input kan dienen voor verschillende land-use modellen. De derde optie is het gezamenlijk ontwikkelen met de andere partijen van het LUMOS-model. Bij de laatste optie is het noodzakelijk te onderzoeken of AVV haar doelstellingen kan halen binnen het samenwerkingsverband. In fase twee van dit project wordt, bij de verslagen van de interviews met het RPB en het RIVM, hier verder op in gegaan.

1.6 OPERA\BLM

Zowel het OPERA-model, (OPERationalisatie Ruimtelijk-economisch Analysemodel, ontwikkeld door TNO-INRO, Peter Louter) als het BLM-model (BedrijfsLocatieMonitor) zijn er op gericht de landelijke ontwikkelingen in het aantal en type arbeidsplaatsen ruimtelijk te verdelen. Basis van beide modellen is de shift en share methode waarbij de arbeidsplaatsen worden onderverdeeld afhankelijk van de economische structuur van regio's. Het OPERA-model verschilt van het BLM-model door het meenemen van locatiefactoren in het verdelen van de arbeidsplaatsen. Zo speelt de bereikbaarheid bij het OPERA-model een rol in de regionale verdeling van de arbeidsplaatsen en in het BLM niet. Daarnaast opereert het OPERA-model op een gedetailleerder ruimtelijk niveau.

Binnen TNO/INRO wordt er momenteel gesproken over een herijking van het OPERA-model. De uitkomst van deze interne discussie is nog niet bekend. Het BLM en de ontwikkeling van een nieuw arbeidsmarktmodel door het CPB wordt besproken in het verslag van het interview met het CPB. Binnen het project 'Doorontwikkeling TIGRIS' zijn beide modellen interessant als mogelijke voeders van het GTI-model op een hoger ruimtelijk schaalniveau (bijv. Landsdeel). Met name een OPERA-achtig model is interessant door de terugkoppeling van het transportsysteem. Een belangrijke aanname is wel dat de transportmaatregelen geen arbeidsplaatsen genereren.

1.7 Directie Wonen, Ministerie VROM

Contactpersoon: Valentin Neevel (betrokken bij ontwikkeling woningmarktmodellen)

De directie Wonen heeft interesse in de interactie tussen transport en wonen, maar andere onderwerpen staan hoger op de prioriteitenlijst voor de komende periode. De bijdrage

van de directie kan bestaan uit het volgen en toeleveren van specifieke kennis. Een actievere rol waarbij wordt deelgenomen, ook in financieel opzicht, aan de ontwikkeling van een LUTI-model is op het moment niet waarschijnlijk

Interessante punten voor de Directie binnen de interactie tussen transport en wonen zijn:

- Invloed van bereikbaarheid op woonlocatiekeuze;
- Het transportgedrag binnen de stad en met name op stedelijke nieuwbouwlocaties.

Voor de huidige samenwerking met AVV wordt verwezen naar Arjan Verweij (Directie Wonen). Hij is betrokken bij de ontwikkeling van de bereikbaarheidsmonitor.

2 Inventarisatie wensen klant

2.1 De opzet van de inventarisatie

De inventarisatie van de wensen van de klant is uitgevoerd door het houden van mondelinge interviews door RAND Europe, in de meeste gevallen in combinatie met een vertegenwoordiger van AVV. De interviews zijn ondersteund door het toesturen van een inleidend document (opgesteld door AVV, zie bijlage C) ter introductie van het huidige project en het toesturen van overzichtslijsten met enerzijds een lijst mogelijk relevante beleidsmaatregelen voor de klant en anderzijds een lijst mogelijk relevante effecten (bijlage B). De lijsten zijn bedoeld om de gedachtegang van geïnterviewde personen te stimuleren. Tijdens de interviews zijn de toegestuurde documenten gebruikt als achtergrondinformatie en niet als leidende documenten.

Belangrijke vragen welke in de interviews zijn gesteld, staan hieronder weergegeven:

1. Welke beleidsvragen, die nu niet goed beantwoord kunnen worden, kunnen met een LUTS-model wel beantwoord worden?
2. Welke segmentaties van de bevolking en de arbeidsplaatsen zou men opgenomen willen zien in het model? Is er interesse in het uitsplitsen van de effecten naar verschillende segmenten?
3. Wat is het ruimtelijke schaalniveau waarop de effecten bekeken moeten kunnen worden?
4. Voor welke toekomstjaren dient het model prognoses te leveren (alleen lange termijn, of ook korte of middellange termijn)?
5. Zijn er ideeën over de koppeling met andere modellen (bijv. emissiemodel)? Welke plaats kan een LUTS-model innemen in het beleidsondersteunende instrumentarium van de klant?
6. Wat zijn de wensen ten aanzien van het gebruik van een LUTS-model? Wordt gedacht aan het gebruik in eigen beheer of het uitbesteden van opdrachten aan specialistische consultants?
7. Als AVV de ontwikkeling van een LUTS-model op zich zou nemen, welke in grote lijnen voldoet aan door u beschreven wensen, zijn er dan mogelijkheden tot samenwerking?

De besproken onderwerpen in de interviews verschilden afhankelijk van het type organisatie waarmee gesproken werd. Globaal kan er onderscheid worden gemaakt tussen de mogelijke klanten van AVV (Regionale directies, Ministerie V&W) en tussen

instanties (bijv. RIVM, RPB), waarmee mogelijk kan worden samengewerkt bij het ontwikkelen van een integraal grondgebruik en transport-model.

RAND *Europe* heeft interviews gehouden met de in Tabel 1 aangegeven instanties en personen. In bijlage A staan de verslagen van alle interviews.

Instantie	Personen
Centraal Planbureau	Eugene Verkade Paul Besseling
Ruimtelijk Planbureau	Jan Groen
RIVM	Ton de Nijs Judith Borsboom
NOVEM	Evert-Jan van Lattum
Ministerie van V&W	Gerrie Huismans Folkert Buis
RWS – Regionale Directie Zuid-Holland	Jolle van der Harst Peter van de Ham
RWS – Regionale Directie Noord-Holland	Igor Heller Maaïke Seppen
RWS – Regionale Directie Utrecht	Marcel van der Wal
Provincie Overijssel	Hans Degenaar Rob Kreft

Tabel 1. Geïnterviewde instanties en personen.

2.2 Korte samenvatting interviews

Het RIVM en het RPB zitten grotendeels op dezelfde ontwikkelingslijn en beide richten zich op het verder doorontwikkelen van bestaande instrumenten zoals de RuimteScanner en de LeefOmgevingsVerkenner. Beide modellen beschikken over veel ruimtelijk detail en bevatten veel informatie over groen en blauw grondgebruik. De sociaal-economische ontwikkelingen worden veelal meegenomen door de ruimtevraag uit sectorale modellen over te nemen, binnen de modellen zelf ontbreekt een duidelijke modellering van het keuzegedrag van de actoren. De interactie met het transportsysteem is momenteel beperkt, maar via een aan de LOV gekoppelde verkeersmodule wordt hieraan gewerkt.

Het belang van het modelleren van actorengedrag wordt onderkend, maar er bestaan geen concrete plannen om dit op korte termijn binnen de RuimteScanner danwel de LOV te modelleren. Voor een deel wordt dit vraagstuk ook verschoven naar de sectorale modellen waar de ruimtevraag wordt berekend. De doelstellingen van AVV, met de nadruk op wederzijdse interacties tussen transport en grondgebruik, verschilt duidelijk van de huidige modellen. Het lijkt in deze fase een brug te ver om gezamenlijk aan de ontwikkeling van een LUTI-model te werken. Wel is er voor alle partijen meerwaarde te halen door het uitwisselen van kennis en het opzetten van een gezamenlijke database.

Het CPB is niet primair geïnteresseerd in de ruimtelijke distributie-effecten van het transportbeleid. Het gaat het CPB met name om de generatieve effecten van grote infrastructuurprojecten. Op het gebied van de distributie van arbeidsplaatsen wordt het

BLM-model gebruikt en in dit model is de interactie met het transportsysteem niet opgenomen. Andersom is het wel een optie, om het BLM-model te gebruiken om de arbeidsdistributie op een hoger ruimtelijk schaalniveau (bijv. landsdeel) in te vullen binnen een GTI-model. Uitgangspunt is dan wel dat het transportsysteem geen invloed heeft op het aantal arbeidsplaatsen (geen generatief effect) en dat het transportbeleid geen invloed heeft op de distributie van arbeidsplaatsen op Landsdeelniveau. Een directe betrokkenheid van het CPB bij de ontwikkeling van een GTI-model ligt niet voor de hand.

De NOVEM is zeer geïnteresseerd in het integraal ontwerpen van ruimte- en transportvraagstukken met als doel een duurzaam (sociaal, economisch en ecologisch) transportsysteem. Met name binnen het VPL- (VervoersPrestatieLokaal) en VPR- (VervoersPrestatieRegionaal) programma worden o.a. de interacties tussen grondgebruik en transport gemodelleerd op een regionale/lokale schaal. De NOVEM maakt hierbij gebruik van verschillende eenvoudige modellen afhankelijk van wat de betreffende consultants gebruiken. Het ontwerpproces staat voorop en niet de nauwkeurigheid van de modelberekeningen. Het doorontwikkelen van het TIGRIS-model wordt door de NOVEM met interesse gevolgd en het model kan eventueel worden ingezet in de VPR, mits het model inpasbaar is in het ontwerpproces (eisen aan rekentijd, complexiteit).

De Regionale Directies onderschrijven het ontbreken van een gedegen instrument om de interacties tussen grondgebruik en transport te beschrijven. Bij de gewenste inzet van het instrument lopen de meningen wat uiteen, met aan de ene kant meer nadruk op een snel eenvoudig inzetbaar verkennend instrument, en aan de andere kant een instrument geschikt voor de planstudiefase. De Regionale Directies benadrukken verder het primaat van de Provincies en gemeenten op het gebied van de ruimtelijke ordening. Het gebruik van GTI-modellen zal in goed overleg met deze partijen moeten plaatsvinden analoog aan de inzet van de NRM-modellen. Het schaalniveau waarop de beleidsvragen leven is stadsgewestelijk of regionaal. De geïnterviewde Regionale Directies gebruiken in de nabije toekomst allemaal het NRM-model als transportmodel. Het is dan ook wenselijk dat het te ontwikkelen GTI-model wordt afgestemd op het NRM-model.

Het Ministerie van V&W geeft aan dat er onvoldoende zicht is op de ruimtelijk structurerende werking van transportmaatregelen. Het ontbreekt zowel aan inzicht als aan methoden om deze ruimtelijke effecten te kunnen bepalen. Het ontwikkelen van een GTI-model vindt bij voorkeur dan ook plaats binnen een breder denkmodel over de interacties tussen transport en ruimte. Bij het Ministerie spelen de beleidsvragen zich af op een nationaal/regionaal schaalniveau. Het GTI-model zal moeten worden afgestemd op de bestaande sectorale modellen, met name het LMS. Bij het Ministerie leven verder nog vragen over de mogelijk rol van een dergelijk model binnen het OEEI raamwerk. De AVV zal hier begin volgend jaar verder op in gaan.

Bij de Provincie Overijssel bestaat geen vraag naar een GTI-model. De overzichtelijke situatie (weinig keuzemogelijkheden) en sterke bestuurlijke component van de besluitvorming zijn factoren die ervoor zorgen dat het gebruik van een GTI-model niet nodig is.

organisatie	wenselijkheid LUTI			samenwerkings vorm	schaalniveau	quick scan	Prognose	vragen gebruiksterrein	/ overige opmerkingen	instrumenten
	ja, leuk	ja	nee							
planbureaus	CPB		x	BLM, regionaal arbeidsmarktmodel (arbeidsdistributie, geen koppeling transport)	nationaal				Transport evaluatie richt zich op directe effecten, generatieve effecten, geen ruimtelijke/sociale distributie. Interesse wanneer directe effecten in LUTI beter bepaald kunnen worden. Op de hoogte houden van ontwikkelingen.	BLM, Athena, nieuw regionaal arbeidsmarktmodel
	RPB		x	meedenken, database		x		Ruimtelijke effecten, zowel stedelijk als groen en blauw	Voorlopig niet zelf ontwikkelen, convenant om samen te werken met AVV	Ruimtescanner, LOV, Primos, LMS
	RIVM		x	database, milieu effecten	nationaal, regionaal	x		milieu effecten	RIVM werkt zelf aan instrumentarium maar is meer groen en blauw gericht. uitwisselen definitie modelcriteria	Ruimtescanner, LOV, Primos, BLM, LMS
	NOVE M	x		Mogelijke klant	regionaal, lokaal	x		VPL/VPR	instrument om processen te ondersteunen	Verkeersmodellen, TIGRIS
ministeries	V&W		x	Denkmodel, Mogelijke klant	nationaal, regionaal, vleugel	x	x	structureerende werking infrastructuur, economische effecten	relatie OEEI, LMS, RAEM, ontwikkelen denkmodel	LMS
	Zuid Holland		x	Mogelijke klant	regionaal, vleugel, stadsgewest	x	x	kennisinbreng in planprocessen, ontwikkelen eigen visie op ruimtelijke ontwikkelingen	relatie NRM, rol provincie en gemeenten	Zuidvleugelmodel, NRM, Tiresias
	Noord Holland		x	Mogelijke klant	regionaal	x	x	verkenningen, planstudies, economische afweging	relatie NRM, huidige evaluaties te mager (te veel gericht op reistijden)	Noordvleugel model, NRM
	Utrecht		x	Mogelijke klant	lokaal, regionaal	x		kennisinbreng in planprocessen	geen black box, communicatiemiddel, inzetbaarheid van het model (wie, tijdsduur, etc.)	Model Midden Nederland, MOBILEC, NRM
Provincies	Overijssel		x	geen	-	-	-	-	Eventueel behoefte aan afstemming ruimte transport bij gemeenten geschoven. Infrastructuur resultaat van ruimtelijke planning.	NRM

Tabel 2. Overzicht van wensen van de klant ten aanzien van het nieuw te ontwikkelen model.

Bijlage A: Verslagen van de interviews

A.1 Interview CPB

Aanwezig: Eugene Verkade en Paul Besseling (CPB), Arnout Schoemakers (AVV), Barry Zondag (RAND Europe)

Het gesprek start met een introductie van beide kanten, de introductie van het TIGRIS-project en de rol van AVV blijft gezien eerdere rapportage in dit verslag buiten beschouwing. Eugene Verkade en Paul Besseling zijn beide werkzaam bij de hoofdafdeling economie en fysieke omgeving. Binnen de hoofdafdeling werkt Eugene voor de groep ruimtelijke economie en Paul voor de groep mobiliteit en economie. Het CPB is met name betrokken bij de grote infrastructuurprojecten met een nationale betekenis. Als voorbeelden kunnen genoemd worden KBA Rotterdamse Haven, KBA uitbreiding Schiphol, ruimte voor rivieren of het opstellen van de OEEI-methodiek. De taak van het CPB is dan met name het bepalen van de generatieve effecten op de Nederlandse economie. Er wordt bij het bepalen van de generatieve effecten vooral gekeken naar de directe effecten, de directe effecten zijn naar verwachting de omvangrijkste en verder zijn de indirecte effecten moeilijk te berekenen.

De distributie-effecten (ruimtelijke effecten binnen NL, effecten voor verschillende sociaal-economische groepen) worden meestal niet door het CPB bepaald. Een Grondgebruik Transport Interactie (GTI)-model zoals het TIGRIS-model is met name sterk in het in kaart brengen van de distributie effecten van een transportmaatregel. Maar een GTI-model kan ook helpen de generatieve effecten beter te bepalen door gebruik te maken van de extra ruimtelijke kennis. Het profijt dat een bedrijf of huishouden heeft van een transportmaatregel hangt sterk af van het type bedrijf of huishouden en waar dit gevestigd is.

Het CPB gebruikt voor economische analyse van de grote infrastructuurprojecten vaak specifieke modellen die voor het project ontwikkeld zijn. Zo is voor het project 'Uitbreiding Rotterdamse haven', een model gemaakt waarmee het marktaandeel van de haven kan worden bepaald in competitie met andere Noordepese havens. Het Athena-model, een multi-sectoraal macro-economisch model, wordt niet meer zo vaak gebruikt voor dergelijke analyses. De ontwikkelingen op de arbeidsmarkt worden door het CPB berekend op Corop-niveau met behulp van het BLM-model. De resultaten zijn niet bedoeld om een individuele Corop te bestuderen en worden daarom op landsdeelniveau gepubliceerd. Het BLM-model gebruikt de shift-share methode om landelijke ontwikkelingen ruimtelijk te verdelen. De vraag wordt hierin gekoppeld aan de bedrijfslocaties en aan een uitbreiding wordt gewerkt om ook informele locaties te kunnen meenemen. Het BLM-model is niet bedoeld om de effecten van transportmaatregelen op de arbeidsmarkt te berekenen.

Een nieuw regionaal arbeidsmarktmodel is in ontwikkeling. Dit model beschrijft de werkgelegenheidsvergelijkingen op Corop-niveau. De ontwikkeling richt zich op een fijnere onderverdeling in economische sectoren. De effecten van veranderingen in de locatiefactoren (bijv. bereikbaarheid) worden niet meegenomen. De eerste projecties met het nieuwe model worden eind 2002 verwacht en de eerste publicaties zullen dan volgen.

Mogelijk punt van samenwerking tussen CPB en AVV, waarbij AVV de afnemer is, is het gebruiken van de BLM of regionaal arbeidsmarktmodel om de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt te beschrijven binnen een GTI-model. Een nadeel is dat transportmaatregelen binnen de BLM geen invloed hebben op de vestiging van de bedrijven. Locatiefactoren zoals bereikbaarheid worden niet of nauwelijks meegenomen in de BLM. Binnen een GTI-model is de invloed van het transportsysteem op de ruimtelijke ontwikkeling een kerneigenschap. Wellicht kan hier op verschillende ruimtelijke schaalniveaus mee worden omgesprongen. Voor het CPB kan een GTI-model interessant zijn als de beleidsvraag een duidelijke ruimtelijke component heeft of als met behulp van GTI-modellen de schatting van directe transporteffecten kan worden verbeterd. Het ruimtelijke schaalniveau waarop het CPB werkt is nationaal.

In een GTI-model worden verschillende sectoren (transport, arbeidsmarkt, woningmarkt, etc) met elkaar verbonden. Er kan hierbij gekozen worden voor een meer losse koppeling van verschillende sectorale modellen of voor een algemeen evenwichtsmodel met een evenwicht over alle markten. Het CPB is voorzichtig in het opzetten van integrale modellen. Paul geeft aan dat hij meer gelooft in sectorale modellen dan in grote modelsystemen waarbinnen allerlei dwarsverbanden worden gelegd.

Verder contact tussen het CPB en AVV op het gebied van integraal grondgebruik en transport modelleren zal afhangen van de invulling van de arbeidsmarkt binnen het te ontwikkelen GTI-model of toekomstige vragen bij het CPB met een duidelijke ruimte-transport component. Het lijkt zinvol dat beide partijen elkaar op de hoogte houden van het onderzoekswerk dat verricht wordt op het gebied van de arbeidsmarkt en de relatie transport, grondgebruik en economie.

A.2 Interview RPB

Deelnemers: Jan Groen (RPB), Arnout Schoemakers (AVV), Barry Zondag (RAND *Europe*)

Een korte introductie van het Ruimtelijk PlanBureau wordt gegeven: het RPB staat op het punt de oprichtingsvergadering te houden waar de onderzoeksagenda zal worden gepresenteerd. De belangrijkste onderzoeksproducten zijn ruimtelijke verkenningen en de ruimtelijke monitor. Relevante onderliggende onderzoeksthema's zijn bereikbaarheid en het modelleren van het grondgebruik.

Binnen het onderzoeksveld 'modelleren van het ruimtegebruik' wordt vooralsnog uitgegaan van bestaande instrumenten (Ruimtescanner en/of LOV) en het eventueel doorontwikkelen van deze instrumenten. Het LUMOS-platform, waarin wordt

samengewerkt met het LEI, VU en het RIVM, is gekozen als basis. Het idee is dat er een gezamenlijke database komt voor zowel de LOV als de Ruimtescanner. Binnen het LUMOS-instrumentarium kan dan gekozen worden voor het allocatiemechanisme uit de LOV (cellulaire automata) of voor het mechanisme uit de Ruimtescanner (logitfunctie voor de cellen). Beide mechanismen zijn bedoeld om de ruimtelijke activiteiten over de gridcellen (500 bij 500 m) te verdelen. De parameters van de logitfuncties voor de woonfunctie zijn geschat met behulp van regressie vergelijkingen op het verleden. De meeste overige parameters zijn gebaseerd op expert judgement.

De modellen delen niet direct toe op basis van nationale projecties, maar de ruimteclaims van de verschillende sectoren worden op een regionaal niveau ingebracht (wonen, bedrijfsruimten, natuur). De prognoses voor de verschillende sectoren worden door sectorspecifieke modellen berekend buiten de instrumenten om. In de RuimteScanner wordt de woonvraag berekend door het Primos-model op het niveau van COROP-regio's en het aantal arbeidsplaatsen wordt berekend door het BLM-model van het CPB op het niveau van Landsdelen. Tussen de sectoren wordt beperkt data uitgewisseld om de consistentie te bewaren. De projecties zijn statisch van aard en er wordt geen algemeen evenwicht berekend over de verschillende markten heen.

Transport vormt momenteel nog geen onderdeel van het instrumentarium. Wel wordt een transport module voor de LOV/ruimtescanner ontwikkeld door AGV. Het idee is om transport op eenvoudige wijze, niet door middel van al te zware detail modellen, als een sectorale prognose mee te nemen. Het ligt niet in de bedoeling de effecten van transportbeleid op de ruimtelijke ontwikkeling te modelleren. Als reden wordt aangegeven dat er nog te weinig bekend is over de verbanden tussen sectoren om deze verbanden op een gedegen wijze te kunnen modelleren.

Belangrijkste aandachtspunten voor verdere ontwikkeling van het instrumentarium zijn:

- Het instrument geschikt maken voor de ruimtelijke ontwerpers zodat ontwerpvaardigheden in het instrument kunnen worden ingepast;
- De scenariofunctie van het instrument versterken, binnen het instrument kunnen dan verschillende toekomstbeelden op overzichtelijke wijze met elkaar vergeleken worden.

Een belangrijk verschil van de bovenstaande aanpak met een LUTI-model, zoals bijvoorbeeld het TIGRIS-model, is dat er bij de LUTI-modellen met name gekeken wordt naar de interacties tussen de verschillende sectoren (transport, wonen, werken). De structuur van het hierboven geschetste instrument is geschikt om verschillende ruimtelijke projecties te berekenen welke kunnen worden ingevoerd in een "traditioneel" transportmodel. Een dergelijk instrument kan niet de ruimtelijke en economische effecten van transportmaatregelen berekenen. Het RPB is wel geïnteresseerd in dergelijke verbanden, maar vindt de huidige kennis ontoereikend om dit te kunnen modelleren. Samenwerking tussen AVV en RPB om meer inzicht te verkrijgen in de verbanden tussen transport en andere sectoren, met name woningmarkt en arbeidsmarkt, lijkt op dit punt zinvol.

Een ander punt van mogelijke samenwerking is het gebruik maken van een gemeenschappelijke database in GIS. Dit kan leiden tot besparingen op de datakosten

en er kan gebruik gemaakt worden van de datakennis op de verschillende vakgebieden zoals aanwezig binnen het LUMOS-consortium (RPB, RIVM, LEI, VU) en AVV. Een samenwerkingsvorm waarbij gezamenlijk wordt gewerkt aan de ontwikkeling van een LUTI-model lijkt in dit stadium een brug te ver. Wel kan er een intensief contact ontstaan waarbij gebruik gemaakt wordt van elkaars kennis op het gebied van transport en ruimtelijke ontwikkelingen.

A.3 Interview RIVM

Deelnemers: Ton de Nijs en Judith Borsboom (RIVM), Arnout Schoemakers (AVV), Barry Zondag (RAND Europe)

De introductie op het huidige project ‘Doorontwikkeling van TIGRIS’ en de rol van AVV blijft, gezien eerdere rapportage, buiten beschouwing in dit verslag. Het RIVM gebruikt het dit jaar opgerichte LUMOS-platform, waarin wordt samengewerkt met het LEI, VU, RPB en UU, als basis om de modellering van het grondgebruik verder te ontwikkelen. Binnen het LUMOS-platform wordt voor het modelleren van het ruimtegebruik uitgegaan van bestaande instrumenten (RuimteScanner en LOV) en het eventueel doorontwikkelen van deze instrumenten. Binnen LUMOS komt er een gezamenlijke database voor zowel de LOV als de RuimteScanner. Het LUMOS-instrumentarium wordt flexibel opgezet en er kan gekozen worden voor verschillende allocatiemechanismen zoals uit de LOV (cellulaire automata) of voor het mechanisme uit de RuimteScanner (logitfunctie voor de cellen). Beide mechanismen zijn bedoeld om de ruimtelijke activiteiten over de gridcellen (500 bij 500 m) te verdelen.

De modellen delen niet direct toe op basis van nationale projecties, maar de ruimteclaims van de verschillende sectoren worden op een regionaal niveau ingebracht (wonen, bedrijfsruimten, natuur). De prognoses voor de verschillende sectoren worden in de ruimtescanner door sector specifieke modellen berekend buiten het instrument om. In de ruimtescanner wordt de woonvraag berekend door het Primos-model op het niveau van COROP-regio’s en het aantal arbeidsplaatsen wordt berekend door het BLM-model van het CPB op het niveau van Landsdelen. Tussen de sectoren wordt beperkt data uitgewisseld om de consistentie te bewaren. De projecties zijn statisch van aard en er wordt geen algemeen evenwicht berekend over de verschillende markten heen. In de LOV is een ruimtelijke interactiemodule aanwezig op COROP-niveau waarmee nationale projecties regionaal verdeeld kunnen worden. Binnen het LUMOS-instrument zullen naar verwachting de verschillende elementen, sectorale modeluitkomsten en het ruimtelijke interactiemodel, aanwezig zijn en kan de gebruiker kiezen wat te gebruiken.

Een link tussen grondgebruik en transport wordt door het RIVM gelegd in de vorm van een in ontwikkeling zijnde (debug fase) transportmodule welke aan de LOV wordt gekoppeld. De transportmodule opereert op het LMS-zoneniveau en is voor het basisjaar en de scenariojaren (2010, 2020) gekalibreerd op basis van LMS-uitkomsten.

In de klankgroep van dit project neemt AVV deel in de persoon van Michael van Egeraat. Het RIVM heeft de intentie om nauwer met AVV samen te werken om de transportcomponent van de ruimtelijke modellen te versterken. Het lijkt interessant om, met name op het gebied van de milieu effecten van transport, waarbij de lokale effecten

voortkomen uit de interactie tussen de ruimtelijke inrichting en het transportsysteem, te kijken of de samenwerking versterkt kan worden en in termen van beleidsinstrumenten grondgebruik-transport interactie (GTI)-modellen een rol kunnen spelen. Internationaal worden GTI-modellen veelvuldig gebruikt in het kader van duurzame ontwikkelingstudies.

Op het gebied van het modelleren van grondgebruik zit er een verschil in de doelstelling van RIVM en AVV, overeenkomstig de belangrijkste beleidsterreinen van beide instanties. RIVM richt zich voor de milieu en natuurbalans primair op het type grondgebruik op een gedetailleerd niveau (o.a. type natuur, interacties met water). AVV is primair geïnteresseerd in de ruimtelijke locatie van sociaal-economische actoren die de transportvraag genereren zoals huishoudens, bedrijven en voorzieningen. In de modellen komt dit terug, het RIVM heeft met de Ruimtescanner en de LOV twee modellen in huis met veel ruimtelijke kennis en detail in het grondgebruik.

De modellering van het gedrag van de verschillende sociaal-economische actoren is in deze modellen beperkt aanwezig. De noodzaak om hier meer aan te doen is ook bij het RIVM een punt van discussie. Er wordt verwacht dat het modelleren van de actoren gedeeltelijk kan worden verbeterd door aan te sluiten op ontwikkelingen in bestaande sectorale modellen. Een nadeel voor AVV is dat in veel sectorale modellen de interacties met het transportsysteem niet zijn verwerkt. Zo is er bijvoorbeeld in het BLM model geen interactie tussen de ontwikkelingen in de bereikbaarheid van locaties en de vestiging van bedrijven. Een wezenskenmerk van een Grondgebruik Transport Interactie model zijn de interacties tussen het transport en de ruimtelijke ontwikkelingen. Het is mogelijk om hier op verschillende schaalniveaus (landelijk, regionaal, lokaal) op verschillende manieren mee om te gaan.

Het RIVM en AVV staan beide aan het begin van een nieuwe periode in het gebruik en ontwikkeling van grondgebruik modellen. Het RIVM gaat de komende jaren verder met het LUMOS-platform als centrale plek voor grondgebruik modellering. Op korte termijn zal er worden gewerkt aan een definitie van de modelcriteria voor het LUMOS-model, een structuurschema met de belangrijkste elementen en interacties in LUMOS en zullen de LOV en de RuimteScanner worden toegepast in verscheidene studies. Het doel van AVV is om binnen twee jaar een prototype te hebben van het nieuwe TIGRIS-model. Uit deze fase zal een conceptueel model komen welke in een volgend project verder wordt ingevuld. Er zal dan ook gekeken worden naar mogelijkheden om aan te sluiten op bestaande modellen en databases of naar de noodzaak om nieuwe elementen te ontwikkelen. Afgesproken wordt dat RIVM op de hoogte wordt gehouden van de resultaten van dit verkennende project en dat er na afronding van het project een gesprek plaatsvindt tussen RIVM en AVV om te kijken waar er mogelijkheden zijn om gebruik te maken van elkaar kennis en om in de toekomst gezamenlijk te opereren op het gebied van grondgebruikmodellen.

A.4 Interview NOVEM

Deelnemers: Evert-Jan van Lattum en Gerrie Huismans (NOVEM), Barry Zondag (RAND Europe)

De introductie op het huidige project 'doorontwikkeling van TIGRIS' en de rol van AVV blijft, gezien eerdere rapportage, buiten beschouwing in dit verslag. De gesprekspartners van de NOVEM zijn beiden actief betrokken bij het programma Ruimtelijke Ordening en Vervoer van de NOVEM. Doel van het programma is het terugdringen van de CO₂-uitstoot ten gevolge van verkeer en vervoer. Naast de activiteiten in Nederland neemt de NOVEM ook deel aan Europese projecten zoals ECOCITY.

De meest relevante ontwikkeling bij de NOVEM, vanuit het oogpunt van integraal grondgebruik en transport-modellering, is de ontwikkeling van het VPR-instrument. VPR is een planningsinstrument voor Provincies bestaande uit een beleidsinstrument met daaraan gekoppeld toetsingscriteria. NOVEM heeft het AME van de Universiteit van Amsterdam opdracht gegeven de VPR te ontwikkelen als een beleidsinstrument dat door een integrale benadering van ruimtelijke ordening en verkeer de vraag naar mobiliteit minimaliseert en de afwikkeling optimaliseert.

Binnen de VPR-pilotstudies zijn verschillende modellen ter ondersteuning ingezet. Het TIGRIS-model is ingezet in een pilotstudy in Drenthe en in andere cases zijn o.a. TRANSCAD en OMNITRANS gebruikt. De modellen worden in de verkennende sfeer toegepast door middel van het doorrekenen van verschillende RO- en transportvarianten. Het gaat hierbij meer om de verschillen tussen de varianten en de daaruit afgeleide inzichten dan om de evaluatie van individuele projecten. Het ruimtelijke schaalniveau is regionaal en/of lokaal. Binnen de VPL, verwant aan de VPR, maar bedoeld voor gemeenten, zijn lokale cases uitgevoerd. Een nieuw grondgebruik en transport-model zal ook op dit niveau moeten kunnen opereren om goed inzetbaar te zijn in het VPR/VPL-proces. Op het moment wordt er voor gekozen om binnen de VPR gebruik te maken van verschillende instrumenten en de VPR niet op te hangen aan een instrument.

Een belangrijke rol van de modellen is het ondersteunen van het integrale (RO & verkeer) denkproces. Binnen de VPR speelt het proces en de communicatie een belangrijke rol. Ideaal is een model dat tijdens workshops kan worden ingezet om direct de verschillende ontwerpen door te rekenen. Een en ander heeft tot gevolg dat de modellering verkennend is, weinig detail bevat en geen complexe berekeningen uitvoert. Het gebruik van een nieuw grondgebruik en transport interactie model door de NOVEM is kansrijker bij het ontwikkelen van een verkennend model (zoals het huidige TIGRIS) dan bij het ontwikkelen van een zwaarder prognose model.

De NOVEM is zeer geïnteresseerd in het integraal plannen van de RO en transport als middel om de CO₂-uitstoot van het transport te beperken. Ontwikkelingen bij AVV op dit gebied worden dan ook graag gevolgd. De NOVEM zal het eindrapport van het huidige project ontvangen met daarin onder andere de beschrijving van het conceptmodel. Mocht het conceptmodel interessant zijn voor de NOVEM dan kan dit leiden tot nader overleg/samenwerking tussen NOVEM en AVV.

A.5 Interview Ministerie V&W

Deelnemers: Folkert Buis en Jolle van der Harst (Min. V&W), Arnout Schoemakers (AVV), Barry Zondag (RAND Europe)

Van beide kanten wordt een korte introductie gegeven, de introductie van het project 'Doorontwikkeling TIGRIS' en de rol van AVV wordt wegens eerdere rapportage niet beschreven in dit verslag. Folkert Buis is werkzaam bij de hoofdafdeling Algemeen en Economisch Beleid (AEB) en Jolle van der Harst werkt bij de directie Spoor van DGP.

Het is voor V&W een probleem dat er onvoldoende inzicht bestaat in de ruimtelijke structurerende werking van de transportinfrastructuur. In veel projecten wordt de structurerende werking van de infrastructuur als belangrijk argument gebruikt om het project te verantwoorden. Het ontbreekt aan methodes en inzichten om deze ruimtelijke effecten te kunnen bepalen. Er is met name behoefte aan een denkmodel waarin de wederzijdse relaties tussen transport en ruimtelijke ontwikkeling helder worden neergelegd. Dit raamwerk kan op verschillende onderdelen ondersteund worden door kennis uit casestudies of door het gebruik van een grondgebruik-transport interactiemodel (GTI). Het advies is om eerst het denkmodel op te zetten voordat er begonnen wordt met het ontwikkelen van een GTI-model

In de beleidsevaluatie kan een GTI-model gebruikt worden in aanvulling op bestaande sectorale modellen (LMS) waarmee de transporteffecten worden doorgerekend. Een instrument, welke de interacties tussen het grondgebruik en transport beschrijft, kan een rol spelen in de verkennende fase als mede in de planevaluatiefase. Het inzetten van instrumenten in projectevaluatiefase wordt echter door de eisen aan de kwaliteit van de berekeningen al gauw duur en tijdrovend. Het aantal toepassingen in deze fase is beperkt maar instrumenten kunnen hier wel degelijk een belangrijke rol spelen. Er is met name behoefte aan een instrument waarmee de verkennende fase kan worden ondersteund. Een GTI-instrument voor deze fase zal in staat moeten zijn om op efficiënte wijze binnen een kort tijdsbestek een groot aantal varianten door te rekenen.

Het GTI-instrument kan in samenwerking met andere partijen, bijvoorbeeld VROM, gebruikt en ontwikkeld worden, maar dit is geen noodzakelijke voorwaarde. Binnen V&W kan het instrument ook zelfstandig gebruikt worden om de structurerende werking van transport in kaart te brengen en het instrument kan gebruikt worden om de toekomstige transportvraag scherper in beeld te brengen. Binnen V&W bestaat er een vraag naar meer toekomstvast projecties van de ruimtelijke ontwikkeling. Een instrument met daarin het keuzegedrag van bewoners en bedrijven kan bijdragen om de toekomstvastheid van de ruimtelijke projecties te verbeteren. Een dergelijk instrument gaat er van uit dat de bewoners en bedrijven mede de ruimtelijke ontwikkeling bepalen en dat de ruimtelijke plannen hieraan maar gedeeltelijk sturing geven.

Daarnaast zal het budget de komende jaren beperkt zijn en is het de vraag hoe er met beperkte middelen verbeteringen kunnen worden gerealiseerd. Een ruimtelijke ontwikkeling afgestemd op de transportinfrastructuur kan hierin een rol spelen. Een GTI-model kan het Ministerie van V&W kennis verschaffen over de samenhang tussen ruimtelijke ontwikkelingen en de transporteffecten. Deze kennis kan door V&W worden ingebracht in het overleg met de andere partijen in de ruimtelijke ordening (VROM, EZ, LNV, Provincies, etc.).

Het meest waarschijnlijke schaalniveau waarop een GTI-model een rol kan spelen voor het Ministerie van V&W is het nationale en regionale niveau. Op het nationale niveau kan een GTI-model gebruikt worden voor het doorrekenen van de ruimtelijke distributie effecten van grote infrastructuurprojecten met een nationale uitstraling. Onder het regionale niveau worden beleidsvraagstukken verstaan welke spelen op het niveau van bijvoorbeeld de Zuidvleugel, Knooppunt Arnhem-Nijmegen of de Brabantse Stedenrij.

Er wordt gesuggereerd om binnen deze verkennende fase nog een of twee vervolgspraken te maken bij het Ministerie van V&W. Mogelijke contactpersonen zijn A. Bleijenberg, Arjan het Hoen of Wim de Haart. Folkert Buis zal het intern binnen V&W aanklaarten en Arnout zal hierover met hem contact opnemen. Op zich staan wij hier positief tegenover en wordt het Ministerie van V&W als een belangrijke mogelijke klant gezien. De resultaten van dit verkennende project zullen naar V&W worden gestuurd en het lijkt zinvol om op basis van het conceptmodel vanuit AVV een vervolgoverleg te regelen.

A.6 Interview DZH

Aanwezig: Peter van de Ham en Igor Heller (DZH), Arnout Schoemakers (AVV), Barry Zondag (RAND *Europe*)

Arnout geeft een korte introductie in de achtergronden en het doel van het huidige project. Belangrijke elementen in de doorontwikkeling van TIGRIS zijn het eventueel ontwikkelen van een economische module en het gebruik maken van de toegenomen beschikbaarheid van data en de bijbehorende validatie mogelijkheden. Waargenomen data kan gebruikt gaan worden ter vervanging van de op expert judgement gebaseerde parameters in het TIGRIS-model. Het TIGRIS-model is in het verleden mede gebruikt door DZH. De direct betrokkenen bij het gebruik van TIGRIS zijn momenteel niet meer bij DZH werkzaam of bereikbaar voor commentaar.

Afgesproken wordt dat DZH in het interview zal aangeven waar zij in de praktijk tegen aanloopt om een indruk te geven voor wat voor soort vragen zij wel een ondersteunend instrument kunnen gebruiken.

Er wordt in de ruimtelijke planning vaak te snel besloten op basis van bestaande beelden of visies. Een goede systematische, rationele kijk of analyse van de effecten ontbreekt vaak. Het gedrag van actoren, zoals de bevolking en bedrijven, met een grote invloed op de ruimtelijke spreiding van activiteiten wordt vaak onvoldoende meegenomen. Een ander punt is dat de effecten die een maatregel veroorzaakt op de bestaande structuur van activiteiten vaak worden vergeten. Daarnaast wordt er vaak niet gekeken naar de netwerkeffecten, doorwerking op andere plaatsen op het netwerk, maar alleen naar de verkeersafwikkeling op de directe aansluiting van de ruimtelijke ontwikkeling. Voor DZH is inzicht in de bovenstaande punten nodig om de midden (lange) termijn effecten op het netwerk te kunnen bepalen. Instrumenten die kunnen helpen bij het vergroten van het inzicht zijn welkom.

DZH wijst verder op de rol die zij speelt in de besluitvorming rond ruimtelijke ontwikkelingen. De primaire verantwoordelijkheid ligt hier bij gemeenten en provincies. DZH speelt een rol om de eigen belangen te verdedigen als netwerk-beheerder van het hoofdwegennet en kan een meer actievere rol spelen in de vorm van het meedenken over toekomstige ontwikkelingsrichtingen. Instrumenten gericht op de interactie tussen verkeer en vervoer en de ruimtelijke ontwikkeling kunnen het beste worden ingezet in een samenwerking met provincies en gemeenten. Gezien de verantwoordelijkheid van de gemeenten en provincies in de ruimtelijke ordening lijken zij de aangewezen partijen om een dergelijke ontwikkeling te trekken, in de praktijk gebeurt dit helaas niet. Een ander doel is dat DZH een grondgebruik en transport interactie-instrument kan gebruiken om de eigen visie op de ruimtelijke ontwikkeling verder te ontwikkelen. Via een dergelijke pro-actieve opstelling brengt DZH kennis in om het afwegingskader voor streekplannen en bestemmingsplannen te versterken.

Instrumenten die momenteel worden gebruikt bij DZH om de besluitvorming te ondersteunen zijn het BIVV (Tiresias) instrumentarium en het NRM-model. Het Tiresias-instrument is meer verkennend van aard en wordt gebruikt in de probleemverkenningfase en om oplossingsrichtingen te verkennen. Het NRM-model wordt gebruikt om de effecten van specifieke maatregelen te berekenen. Geen van beide instrumenten probeert de ruimtelijke ontwikkeling te simuleren zoals in een integraal grondgebruik en transport interactie (GTI)-model. Een dergelijk model kan extra inzicht verschaffen in de lange termijn effecten op het netwerk en DZH ondersteunen in een pro-actieve opstelling naar de ruimtelijke ordening toe. Er zijn ook alternatieve methoden, naast een integraal grondgebruik en transport model, om meer inzicht te krijgen in de interacties tussen de ruimtelijke ontwikkeling en verkeer en vervoer zoals het besturen van de waargenomen effecten in casestudies of het testen van de robuustheid van het netwerk met behulp van verschillende scenario's.

Belangrijke elementen voor de ontwikkeling van een GTI-model zijn:

- Het ruimtelijke schaalniveau waarop een GTI-instrument een rol kan spelen voor DZH is het bovengemeentelijke (stadsgewest) of regionale niveau (bijv. Zuidvleugel Randstad);
- Snelheid van het kunnen doorrekenen en analyseren van beleidsvragen, vooral in probleemverkenningfase;
- Betrouwbaarheid van het systeem als het bedoeld is om de effecten van ruimtelijke maatregelen en transport maatregelen door te rekenen;
- Verhouding met bestaand NRM-model om de transporteffecten te berekenen, consistentie in de uitkomsten;
- Betrokkenheid van de belangrijkste spelers uit het beleidsveld van de ruimtelijke ordening zoals gemeenten en provincie.

A.7 Interview DNH

Deelnemers: Maaike Seppen en Marcel van der Wal (DNH), Barry Zondag (RAND Europe)

Een beschrijving van het huidige project 'Doorontwikkeling TIGRIS' wordt wegens eerdere rapportage, buiten dit verslag gehouden. Maaike Seppen is bij DNH met name

betrokken bij economische effecten rapportages (o.a. Zuidas) en Marcel van der Wal is werkzaam bij de afdeling integraal verkeer en vervoer. Bij de afdeling integraal verkeer en vervoer van DNH wordt momenteel voornamelijk het Noordvleugel-model gebruikt. Dit model wordt zowel ingezet in de verkenningsfase als in de planstudiefase. Het Noordvleugel-model is een traditioneel transportmodel in de zin dat terugkoppelingen vanuit transport naar de ruimtelijke inrichting of de economie niet worden meegenomen. De komende jaren zal het NRM-Randstad de rol van het Noordvleugel-model gaan overnemen. Ook dit model heeft geen terugkoppelingen naar de economie en ruimtegebruik. Binnen DNH is onderzoek gedaan naar de effecten van verschillende ruimtelijke ontwikkelingen van Almere. Het onderzoek is verricht door de sociaal-economische gegevens van het Noordvleugel-model te variëren.

Het huidige project van AVV richt zich op het doorontwikkelen van een grondgebruik en transport interactie (GTI)-model. Doel van een dergelijk model is het doorrekenen van de effecten van maatregelen, uitgaande van de structurerende werking van infrastructuur die er is. Belangrijke elementen van een GTI-model zijn een woonlocatiekeuzemodule en een arbeidsmarktmodule. Het belang van een meer gesegmenteerde aanpak, uitsplitsing naar verschillende bevolkingsgroepen/bedrijven, wordt aangegeven door als voorbeeld de arbeidsmarkt van Amsterdam te nemen. Enerzijds is er nog een aanzienlijke werkloosheid en anderzijds zijn sommige vacatures bijna niet te vervullen. Het segmenteren van de beroepsbevolking naar opleidingsniveau kan helpen dergelijke waarnemingen te verklaren. Nieuwe woningbouwlocaties, afhankelijk van het type woningen en locatie, hebben ook een belangrijke invloed op de woon-werkstromen. Een GTI-model met daarin verschillende bevolkingsgroepen en vestigingsvoorkeuren (o.a. bereikbaarheid) kan gebruikt worden om de effecten van transportbeleid op de ruimtelijke ontwikkeling en vice versa de effecten van het ruimtelijke beleid op het transport door te rekenen. Belangrijk element van de modellering is het expliciet meenemen van keuzen die de belangrijkste actoren (burgers, bedrijven) maken.

Een belangrijk punt bij het mogelijk inzetten van een GTI-model is de consistentie met de bestaande transportmodellen. Zodra het model een overlappend gebruiksdoel heeft is het moeilijk uitlegbaar als onder gelijke ruimtelijke omstandigheden de transport-effecten sterk verschillen tussen het GTI-model en "straks" het NRM-model. Bij DNH is er zowel interesse voor de inzet van een dergelijk model in de verkennende fase als in de planstudiefase. Het ruimtelijk schaalniveau waarop voor DNH de belangrijkste vragen spelen is het regionale niveau en een GTI-model moet bijvoorbeeld ingezet kunnen worden in Noordvleugel-studies of agglomeratie Amsterdam-studies. Het model zal, vergelijkbaar met NRM-modellen, in samenwerking met de Provincies en Gemeenten worden ingezet. Commitment van de verschillende partijen bij het model is van belang.

DNH is geïnteresseerd in het modelleren van GTI en wil graag op de hoogte blijven van de ontwikkelingen in deze richting bij AVV. Daarnaast is DNH op zoek naar instrumenten welke de evaluatie van projecten kunnen ondersteunen. Het alleen maar meenemen van reistijdwinsten in de economische evaluatie wordt als te beperkt ervaren. DNH wil graag de evaluatiemogelijkheden uitbreiden door het meenemen van sociale, ruimtelijke en indirecte economische effecten. In het vervolgetraject is het nodig dat AVV aangeeft welke rol het GTI-model kan spelen in de evaluatie van de projecten. Uit de evaluatie van de huidige OEEI-systematiek kwam naar voren dat er nog geen

eenduidige aanpak is voor het bepalen van de indirecte economische effecten van grote investeringsprojecten. Hierbij staat overigens nog in het midden wat wel en wat niet onder een indirect effect wordt verstaan. AVV heeft de ambitie om met de ontwikkeling van een nieuw LUTI-model (een deel van) de indirecte effecten zoals geformuleerd binnen OEEI op een rationele en consistente wijze te kunnen bepalen.

A.8 Interview DUT

Deelnemers: Hans Degenaar (DUT), Arnout Schoemakers (AVV), Barry Zondag (RAND Europe)

Van beide kanten wordt een korte introductie gegeven. De introductie van het project 'Doorontwikkeling TIGRIS' en de rol van AVV wordt wegens eerdere rapportage niet beschreven in dit verslag.

Hans Degenaar is coördinator van het cluster RO en Economie binnen de afdeling Bestuur, Strategie en Omgeving. Het cluster houdt zich bezig met de regionale ontwikkeling i.r.t. zowel de natte als de droge kant van Rijkswaterstaat. De afdeling BSO is met name betrokken aan de voorkant van het proces, in de verkennende fase van beleid en de inbreng van omgevingsaspecten in de eigen projecten. Meer gedetailleerde planstudies vinden plaats bij andere afdelingen van DUT. Wel worden hieraan inhoudelijke facetbijdragen geleverd m.b.t. RO, economie, milieu, natuur en landschap.

De afdeling BSO werkt in dit verband zelf weinig met modellen, maar besteedt dit wel regelmatig uit. De interactie tussen RO en transport is met name lokaal gericht op de overlast van verkeer en de ruimtegebruik gevolgen van infrastructuur.

HK-RWS is als opdrachtgever niet eenduidig in de interesse om ook effecten van wisselwerking tussen bereikbaarheidskwaliteit en vestigingsgedrag van huishoudens en bedrijven mee te nemen in de vormgeving en evaluatie van projecten. Eerdere pogingen van DUT hebben weerstand opgeroepen en de DWW-leidraad over RO in planstudies is zeer beperkt van opzet. De inhoudelijke noodzaak om meer inzicht te verkrijgen in de ruimtelijke effecten van transportbeleid wordt dus wel degelijk onderschreven.

Om inzicht te krijgen in de economische gevolgen van het transportbeleid gebruikt de directie DUT momenteel het MOBILEC-model. MOBILEC wordt zowel gebruikt in de verkennende als in de planstudiefase en de ervaringen met het model zijn positief. In het MOBILEC-model ontbreekt het aan detail om ook ruimtelijke verkenningen met dit model uit te voeren. Nu gebeurt dit in het verlengde van MOBILEC of, los daarvan, vooral kwalitatief beschrijvend.

De transporteffecten van de beleidsalternatieven worden in de planstudie doorgerekend met momenteel het Midden-Nederland model en in de toekomst met het NRM-OGM 4.0 Randstad-model. Een model om de ruimtelijke effecten door te rekenen ontbreekt.

Naar verwachting kan een grondgebruik en transport interactie (GTI)-model vooral een rol spelen in de verkennende fase. Te vaak wordt er bij modellen gestreefd naar detailverbeteringen terwijl de wereld eromheen snel verandert. Voor DUT kunnen de

GTI-modellen bruikbaar zijn op twee schaalniveaus, het meer lokale niveau waar inrichtingsvraagstukken spelen en het meer regionale niveau. Vanuit AVV ligt de ontwikkeling van een GTI-model op nationaal en/of regionaal niveau voor de hand.

Er wordt door DUT gewezen op de beperkte rol van de regionale directie in de ruimtelijke ordening. Samenwerking met andere partijen, provincies of grote gemeenten, bij het gebruiken van GTI-modellen verdient de voorkeur. Zelfstandig kunnen GTI-modellen ook gebruikt worden om de kennisinbreng vanuit DUT in het proces te vergroten. Er moet voorkomen worden dat het GTI-model een black box wordt, met name als de modelresultaten gecommuniceerd moeten worden in overleg met andere partijen.

Bij het ontwerpen van een GTI-model moeten ook vragen worden meegenomen als: 'Wie gaat de modelberekeningen uitvoeren?'. De regionale directies zijn beleidsgericht en hebben zelf vaak weinig praktische modelleerkennis in huis. De berekeningen kunnen door een consultant worden uitgevoerd, maar hierbij moet rekening gehouden worden met de soms aanzienlijke tijdsperiode tussen offerte aanvraag en het opleveren van de resultaten.

Samenvattend onderschrijft de DUT de inhoudelijke vraag naar een model welke de ruimtelijke effecten meeneemt en geeft ook aan dat een dergelijk model nog niet in gebruik is. Maar om tot een succesvol model te komen dient aan veel voorwaarden (communicatie, gebruik model, opstelling RWS, etc.) voldaan te worden.

A.9 Interview Provincie Overijssel

Deelnemers: Rob Kreft (Provincie Overijssel), Arnout Schoemakers (AVV), Barry Zondag (RAND Europe)

Rob Kreft is teamleider van het team beleidsinformatie van de eenheid Ruimte, Wonen en Bereikbaarheid. De eenheid heeft beperkte ervaring met het gebruik van modellen. In het verleden is het WOLOCAS-model eenmaal toegepast en momenteel bevindt het gebruik van het NRMON-model zich in de introductiefase. Het NRMON-model wordt in samenwerking met RWS RD ON toegepast om o.a. de gevolgen van het PVP door te reken. Het gebruik van het NRM-model vindt plaats in de planstudiefase, in de verkennende fase worden geen modellen ingezet.

Het ruimtelijke ordeningsbeleid van de provincie wordt momenteel niet ondersteund door het gebruik van modellen. De Provincie analyseert de ontwikkelingen op al bestaande locaties (bijv. leegstand bedrijfsterreinen) en baseert de ruimtelijke restricties mede hierop. De aanleg van nieuwe bedrijfsterreinen of woningbouwlocaties gebeurt in samenspraak tussen gemeenten en Provincie. De Provincie legt een claim neer bij de gemeenten, die vervolgens de woningen en arbeidsplaatsen wegzetten in hun gemeente. Dit wordt weer gecommuniceerd met de Provincie. De sturing is dus redelijk beperkt.

In de praktijk wordt het aantal mogelijke locaties hierbij zeer beperkt door natuurlijke omstandigheden en andere ruimtelijke claims (bijv. ecologische structuur). De beperkte keuzevrijheid op het provinciale niveau maakt het weinig zinvol een model in te zetten. Het meenemen van de voorkeuren van bewoners/bedrijven in de beleidsbeslissing

wordt gedaan door gebruik te maken van bestaande kennis, bijvoorbeeld rapportages van VROM over de woonvoorkeuren.

De gebruikelijke volgorde is eerst het plannen van de nieuwe woonwijk of bedrijfsterrein en dan pas het doorrekenen van de verkeerseffecten en het opstellen van verkeersvarianten. Bij het plannen van de ruimtelijke ontwikkelingen speelt de infrastructuur, gericht op de benutting huidige infrastructuur, een niet al te grote rol. De congestieproblemen in de Provincie zijn beperkt van aard en relatief geringe infrastructuurverbeteringen kunnen deze situaties oplossen. Verder speelt de infrastructuur, als ruimtelijk structurerende kracht, geen al te grote rol in de ruimtelijke ontwikkeling van de provincie.

Bij de Provincie Overijssel bestaat geen vraag naar een integraal grondgebruik en transportmodel. De overzichtelijke situatie en sterke bestuurlijke component van de besluitvorming zorgen ervoor dat een dergelijk model niet gebruikt zal worden door de Provincie. De beoogde omslag in het werken van de provincies naar kennismakelaar kan er voor zorgen dat de provincie kennis heeft over het model en dit communiceert met de geïnteresseerde gemeenten. Een ander punt is dat op een lokaal schaalniveau de behoefte naar het integraal modelleren van ruimtegebruik en transport eventueel wel aanwezig is. Het gaat dan om het afstemmen van ruimtelijke inrichtingsvarianten en infrastructuurvarianten. In de praktijk wordt het stedenbouwkundig ontwerp vaak eerst gemaakt, voordat de infrastructuurvarianten worden doorgerekend.

Bijlage B: Overzichtslijsten met beleidsmaatregelen en effecten

Beleidsgebied	Maatregeltype	Maatregel	Relevant
Ruimtelijke maatregelen	Ruimtelijke zonering	Milieu voorschriften in stedelijk gebied	
	Investerings	Veiligheidsvoorschriften Beschermingsgebieden Groene en rode contouren Dichtheden, aantal woningen hectare Natuurgebieden Wateroverloop gebieden Voorzieningen/overheidsgebouwen	
	Subsidies	Europese of Nationale investeringsubsidies voor bepaalde regio Belastingdruk (gemeente)	
Woningmarkt	Regulering	Huur en/of koopsubsidies Verhouding koop/huur woningen Toewijzingsbeleid wooncorporaties en/of gemeenten	
Arbeidsmarkt	Regulering	Lonen/CAO's Flexibilisering van arbeid Opleidingen	
Verkeer- en vervoersmaatregelen	Infrastructuur	Kleine infrastructurale aanpassingen zoals spitsstroken Grote infrastructurale aanpassingen, uitbreiding van het wegennetwerk Specifieke infrastructuur voor goederenvervoer, zowel punt (havens) als lijn Openbaarvervoer infrastructuur Transferia personen Transferia goederen	
	Regulering	Snelheidsbeperkingen Inhaalverbod vrachtauto's Informatievoorziening	
	Prijsbeleid	Parkeerbeleid Belastingen op brandstof Prijsbeleid infrastructuur naar plaats Prijsbeleid infrastructuur naar tijd Autobezit (belastingen) Prijsbeleid openbaarvervoer	
	Services	Frequentie en lijnen OV (Level of service openbaar vervoer) Afstemming modaliteiten Vervoersmanagement personen	

Tabel 3. Overzicht beleidsmaatregelen.

Thema	Subthema	Effect	Relevant
Milieu effecten	Lokale milieu effecten	Geluidsoverlast Lokale luchtvervuiling	
	Regionale milieu effecten	Open ruimte Kwaliteit ruimte woonomgeving, aanwezigheid natuur/recreatie gebieden	
	Mondiaal milieu effecten	Uitstoot CO2 Gebruik niet duurzame energie	
Woningen en bedrijfsruimten	Huisvesting	Kwaliteit woningen, dichtheden Aantal koopwoningen, private huurwoningen en sociale woningen Aantal vrijstaande huizen/tekort aan huizen in een regio Gemiddelde prijs woningen	
	Bedrijfsterreinen Vastgoed	Nog braakliggend terrein Niet verhuurt oppervlak/ tekort aan oppervlak Prijs per vierkante meter	
Sociale effecten	Samenstelling wijken Bereikbaarheid	Integratie/segregatie bevolkingsgroepen Bereikbaarheid voorzieningen Bereikbaarheid natuur- en recreatiegebied Bereikbaarheid bij openbaarvervoer	
	Arbeidsmarktomstandigheden	Werkeloosheid Werkgelegenheid bij sector agrarisch, industrie en services Inkomensverschillen tussen regio's	
Transport effecten	Veiligheid	Verkeersslachtoffers Gewonden	
	Level of services	Reistijdveranderingen personenvervoer bij vervoerswijze Reiskostenverandering personenvervoer bij vervoerswijze Reistijdveranderingen goederenvervoer bij vervoerswijze Reiskostenverandering goederenvervoer bij vervoerswijze	
	Performance transport systeem	Aantal personenverplaatsingen bij vervoerwijze Aantal personenkilometers bij vervoerwijze Aantal tonnen bij vervoerwijze Aantal tonkilometers bij vervoerwijze Gemiddelde afstand per verplaatsing	
Economische effecten	Kosten	Investeringskosten Onderhoudskosten Operator kosten	
	Inkomsten	Inkomsten Operator Inkomsten Overheid	
	Productie effecten	Nationale of regionale productie effecten	

Tabel 4. Overzicht beleidseffecten.

Bijlage C: Inleidende tekst van AVV

~~~~~

Op welke plaatsen kan uit het oogpunt van bereikbaarheid het beste ruimtelijke ontwikkelingen plaatsvinden zonder dat zware infrastructurele investeringen nodig zijn? En welke ontwikkelingen zijn kansrijk?

~~~~~

Wat zijn de (ruimtelijk) economische effecten van de aanleg van een nieuwe spoorbaan? En wat betekent het al dan niet realiseren van een station voor de concurrentiepositie van gebieden?

~~~~~

Welke infrastructurele maatregelen zijn nodig om een de levensvatbaarheid van een geplande ruimtelijke ontwikkeling te kunnen waarborgen?

~~~~~

Wat is de invloed van bereikbaarheid op het vestigingsklimaat van bedrijven?

~~~~~

**THEMA'S** - Een gefundeerd antwoord geven op deze vragen is lastig: het bepalen van (secundaire) effecten van maatregelen die nog niet getroffen zijn. Er zijn modellen ontwikkeld die ons daarbij kunnen helpen, maar die modellen zijn veelal sectoraal van aard: het bepalen van de effecten op het gebied van verkeer en vervoer, economie, milieu, demografie, etc. Deze thema's hebben ook onderlinge afhankelijkheden: meer autokilometers betekent een zwaardere milieubelasting en meer inwoners of een gewijzigde huishoudsamenstelling heeft effect op de hoeveelheid en aard van het verkeer. In de praktijk worden dergelijke vraagstukken veelal aangepakt door sectorale modellen te koppelen (input/output).

**COMPLEXE PROCESSEN** - Maar eigenlijk lopen de processen complexer. Zo is voor te stellen dat een goed bereikbaar gebied uit het oogpunt van infrastructurele investering interessant kan zijn voor ruimtelijke (en economische) ontwikkeling. Deze ontwikkeling genereert op zich weer verkeer, waardoor de bereikbaarheid (en economische concurrentiepositie) verslechterd, en andere gebieden wellicht interessanter worden om te vestigen. Dit dynamische proces ontbreekt in (gekoppelde)

sectorale modellen. In de meeste verkeersmodellen staan bijvoorbeeld ruimtelijke ontwikkelingen vast, ontwikkelingen worden gerealiseerd, onafhankelijk van de economische of bereikbaarheidskrachten die in werkelijkheid spelen. Een pleidooi om deze afhankelijkheden wel in een model te vatten betekent echter niet dat sectorale modellen dan niet meer bruikbaar zijn: hanteerbare meer integraal gerichte modellen zullen nooit de voorspellingskracht en het detailniveau van (gedesaggregeerde) sectorale modellen halen en zullen daarom altijd als ondersteunend in de beleidsontwikkeling fungeren.

**VOORNEMEN AVV** - AVV heeft in de jaren '90 een model ontwikkeld dat uit gaat van de interactie tussen mobiliteit, bereikbaarheid en grondgebruik: TIGRIS. Met dit modelsysteem zijn een aantal succesvolle studies uitgevoerd, maar zoals elk model heeft ook TIGRIS zijn beperkingen. Het systeem is in 1994 als prototype gebouwd en deels op eenvoudige wijze geschat. Daarnaast kent TIGRIS geen economische component. AVV heeft onderzoek laten uitvoeren hoe aan deze beperkingen tegemoet gekomen kan worden, zodanig dat het model –ook internationaal gezien– weer up to date is. Naar aanleiding van deze studie heeft AVV het voornemen om een nieuw instrument te ontwikkelen: het huidige TIGRIS voldoet voor bepaalde onderzoeksvragen, maar voor meer specifieke vragen op het raakvlak van ruimte, verkeer en economie is momenteel geen instrument voor handen.

**ONDERWERP VAN STUDIE** - Of er werkelijk vraag is naar een dergelijk instrument en hoe zo'n instrument er dan uit moet komen te zien is onderwerp van studie die AVV nu uitvoert. Met een interviewronde langs mogelijke gebruikers (o.a. RPB, CPB, RIVM, V&W, provincies) wordt een indruk verkregen naar de vragen die op de genoemde raakvlakken spelen bij de diverse partijen en of een modelsysteem hierin ondersteunend kan zijn. Als de wens voor een dergelijk modelsystemen aanwezig blijkt wordt met de vergaarde informatie (wensen van de klant, inventarisatie bestaande landuse-modellen, inventarisatie economische module, inventarisatie data) wordt in een expertsessie getracht een conceptueel model te schetsen. Bij de uiteindelijke bouw van het model kan onder meer gedacht worden aan het aansluiten bij bestaande (land use) modellen of deelmodellen (economie, verkeer, demografie), of het helemaal opnieuw ontwikkelen van een landuse model voor de Nederlandse markt. Het streven is dan om in 2004 tot een werkend prototype te komen.



## Colofon

Opdrachtgever: Adviesdienst Verkeer en Vervoer  
Postbus 1031  
3000 BA Rotterdam

Contactpersoon: Arnout Schoemakers  
Tel. 010 – 282 5933  
Fax. 010 – 282 5642

Opdrachtnemer: Rand *Europe*  
Newtonweg 1  
2333 CP LEIDEN

Contactpersoon Barry Zondag  
Tel. 071 – 524 5042  
Fax. 071 – 524 5191  
Email [zondag@rand.org](mailto:zondag@rand.org)

Titel: Memo: Fase 1 Inventarisatie initiatieven  
Fase 2 Inventarisatie wensen klant

Rapportnummer: 02100  
Versie: 1  
Document naam GebruikerswensenTIGRIS\_v1.doc  
Datum: 12 november 2002  
Opgesteld door: Barry Zondag/Marits Pieters  
Distributie: AVV

# **Memorandum 2: TIGRIS: Towards a conceptual model**

**TIGRIS: Towards a  
conceptual model**

**memo for the Transport Research  
Centre**

**By RAND *Europe***

# Table of Contents

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Table of Contents .....</b>                                 | <b>2</b>  |
| <b>1 Introduction .....</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>2 Demands and preferences of the clients .....</b>          | <b>5</b>  |
| <b>2.1 Policy interest of clients .....</b>                    | <b>5</b>  |
| 2.1.1 Specific Transport policies.....                         | 6         |
| 2.1.2 Spatial and housing policies.....                        | 7         |
| <b>2.2 Model requirements.....</b>                             | <b>7</b>  |
| 2.2.1 Scale level of analysis and spatial schematization.....  | 7         |
| 2.2.2 Interaction with other instruments .....                 | 7         |
| 2.2.3 Development time .....                                   | 7         |
| 2.2.4 Scientific focus versus policy focus .....               | 8         |
| 2.2.5 Model Operating .....                                    | 8         |
| 2.2.6 Calibration/validation.....                              | 8         |
| <b>3 TIGRIS Conceptual model.....</b>                          | <b>9</b>  |
| <b>3.1 Processes to be represented in the model .....</b>      | <b>9</b>  |
| <b>3.2 Key model characteristics .....</b>                     | <b>9</b>  |
| 3.2.1 Incremental/equilibrium model .....                      | 9         |
| 3.2.2 Forecast model/scenario scan .....                       | 10        |
| 3.2.3 Linkage modules or integrated model.....                 | 10        |
| <b>4 Modules .....</b>                                         | <b>11</b> |
| <b>4.1 Demography; Sub-zone households in future year.....</b> | <b>12</b> |
| <b>4.2 Housing market.....</b>                                 | <b>13</b> |
| <b>4.2.1 Housing supply .....</b>                              | <b>13</b> |
| 4.2.1.1 New projects .....                                     | 13        |
| 4.2.1.2 Available housing .....                                | 13        |
| <b>4.2.2 Housing demand .....</b>                              | <b>13</b> |
| <b>4.2.3 Assignment of households .....</b>                    | <b>14</b> |
| <b>4.3 Labor market .....</b>                                  | <b>15</b> |
| 4.3.1 Labor supply .....                                       | 15        |
| 4.3.2 Labor demand.....                                        | 15        |

|            |                                                               |           |
|------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4.4</b> | <b>Land Market &amp; real estate market.....</b>              | <b>16</b> |
| <b>4.5</b> | <b>Interaction between Land-Use and Transport model.....</b>  | <b>16</b> |
|            | <b>4.5.1</b> From land use model to transport model.....      | <b>17</b> |
|            | <b>4.5.2</b> From transport model to land use model.....      | <b>17</b> |
|            | <b>4.5.3</b> Number of interactions .....                     | <b>17</b> |
| <b>5</b>   | <b>Discussion.....</b>                                        | <b>19</b> |
|            | <b>5.1</b> Labor market and housing market interactions ..... | <b>19</b> |
|            | <b>5.2</b> Housing market.....                                | <b>19</b> |
|            | <b>5.3</b> Labor market demand .....                          | <b>19</b> |
|            | <b>5.4</b> Land market.....                                   | <b>20</b> |
|            | <b>5.5</b> Transport model .....                              | <b>20</b> |

# 1 Introduction

TIGRIS is a land-use transportation interaction (LUTI)-model in the Netherlands. The Transport Research Centre (AVV) is the owner of the model and up to now the model has been applied in several successful applications. However the applications presented also some weaknesses of the TIGRIS-model. The main disadvantages of the current TIGRIS-model are that the model is not based on economic theory and the model is not calibrated on actual data. The new TIGRIS-model should meet the main disadvantages. In order to do this a new conceptual model is designed instead of expanding the current model.

Last year three parties in the Netherlands carried out a feasibility study, commissioned by AVV:

- Vrije Universiteit, Amsterdam: Inputs from economic Theory
- MuConsult: Specifications and data inventory
- RAND Europe: Literature review of Land-use models

This project is a small follow up of the feasibility study and it addresses the following phases:

1. Inventory of activities in the field of land-use modelling in the Netherlands.
2. Inventory of the 'LUTI-modelling' demands of the clients of AVV. Traditional clients of AVV are the Ministry of Transport, Public Works and Water Management and Regional Directorates of Rijkswaterstaat (regional representatives of the Ministry of Transport, Public Works and Water Management).

Phase one and two involved mainly client interviews (total of ten) and desktop research. The results are reported in a Dutch language memo for AVV. For sake of the workshop the main conclusions of phase one and two are repeated in chapter 2 of the text and will be part of the presentation at the workshop.

3. Analysis of the information collected in phase one and two. Identify trade-off and specify first choices towards a conceptual model (current text). The analysis brings together technical knowledge and the preferences of the clients.
4. Workshop with LUTI-experts; the idea of the workshop is to discuss the trade-off's and modelling options.

This memo describes the key demands and preferences of the client and some first strategic choices towards a new LUTI-model. It should be noted that it is not the purpose of this memo to hand out a tailor-made model description. On the contrary it should stimulate and structure the discussion.



## 2 Demands and preferences of the clients

### 2.1 Policy interest of clients

The model should be capable to support the clients in building a vision on the spatial development and the interactions with the transport system. In discussions with the clients several policy questions were frequently mentioned:

- The structuring role of transport on the settlement pattern of residents and employment.
  - To assess the spatial developments in line with the spatial targets;
  - To assess economic impacts of transport measures (discussion point).
- The long-term impacts of transport policies on the transport network. E.g. measure to improve accessibility – location of new activities – new transport demand – new congestion problems.
- The impacts of spatial policies on the transport system.
- The role of non-government actors as residents or firms in the spatial development. Spatial development plans of the government are not the only element influencing the future spatial development. Preferences of other actors have influence on the spatial development.
- Scan or plan evaluation phase. The clients are searching for land-use and transport interaction instruments in both phases of the policy making process. The first tool (scan) should be flexible and fast running; it should be possible to scan the global impacts of many policy measures within a short period of time. The second application requires more accuracy in the modelling results.

It is clear from the first category of optional clients that the focus is on transportation and the interactions between transport and land-use. In the model design the focus will be on this interaction and policies are considered in the field of the Ministry of Transport and policies from the Ministry of Physical Planning, Housing and Environment (or lower level public institutions) with high impacts on the transport system. The instrument can be used twofold:

- To build a vision within the clients institution itself.
- To operate in a policymaking processes including various parties. Especially the Regional Directorates emphasize the importance to operate the model in close co-operation with Provinces and Municipalities.

An additional purpose of the instrument is to improve the social-economic input data projections of the transport models. Currently the social-economic data projections are

often based on the projections of local and/or regional government. There is in case of oversupply of residential locations and especially commercial locations, in practice little knowledge how to allocate the number of jobs and residents (within national totals). This is especially the case with the regional models where regional and local governments tend to overestimate the number of jobs. A commonly used method is to allocate the residents and jobs (within the national boundaries) proportional to the new residential and commercial sites. A LUTI-model can rationalize and improve the allocation process.

Furthermore the transport demand is not only influenced by number of people at a location but also by the characteristics of the people (car ownership, age, etc). Improved information about the settlement behaviour of different type of residents will help to improve the transport demand projections.

An important policy question is; what are the economic impacts of the transport policies? A traditional LUTI-model is normally strong in modelling the distribution of labour demand (within national/regional totals). The generative economic impacts (GDP growth or job generation) of transport policies are often modelled at a higher spatial resolution. A trade-off exists between model complexity/spatial detail/calibration on one-side and policy assessment limitations on the other side.

### **2.1.1 Specific Transport policies**

The following transport policies should be implemented in some way in the LUTI-model, (mainly based on the paper 'Land Use Transportation Interaction models: the succession of TIGRIS' in the CVS 2002, Toon van der Hoorn, Arnout SchoemakersRijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer).

Requirements for demand side policies:

Measures, which have as its goal to change the demand side are diverse, namely:

- Transport management (low priority);
- Parking policy;
- Pricing policy;
- Multi-modal transport/trip chaining (low priority);
- Flexible labour hours.

Requirements for supply side policies:

Concerning the supply side measures (and policies) a distinction can be made between:

- Traffic regulations/dynamic traffic management (low priority);
- Small infrastructure changes;
- New infrastructure.

### **2.1.2 Spatial and housing policies**

- Red and green contours will result in zones where residential or commercial construction (by sector) is prohibited or encouraged;
- Residential densities can be set by type of residential environment;
- National projections for residential construction are exogenous (policy or scenario) input for the model. At a regional level the number of new housing projects can be set and spread over zones, where the national projection is a limiting factor.

## **2.2 Model requirements**

### **2.2.1 Scale level of analysis and spatial schematisation**

The scale level of analysis is national/regional level and the model should aim to contribute in the analysis of regional or national transport/spatial policies. The underlying spatial zoning should be detailed enough for analysis at the national/regional level. The NMS sub-zonal level (1308 zones in NL) seems to be detailed enough for national analysis. In the regional analysis a more detailed spatial zoning is preferable (for example 4 digit postcodes), however for a first prototype development of the model it is more efficient to proceed with one spatial schematisation. The proposed level of spatial detail is the NMS sub-zonal level. An important advantage of the NMS sub-zonal level is the availability of social-economic and transport data at this level.

As the regional spatial level is consistent with the NMS sub-zone level interaction between national and regional models is an option.

### **2.2.2 Interaction with other instruments**

A LUTI-model can be used in addition to the transport models of the institutions, the AVV uses the NMS at the national level and the Regional Directorates of Rijkswaterstaat use the NRM-type of models or are planning to do this. Consistency between the transport forecasts of the transport models and the transport forecasts of the LUTI-model is strongly preferred. Especially if the LUTI-model is used in the more detailed plan study analysis.

### **2.2.3 Development time**

The Transport Research Centre intends to develop an operational prototype LUTI-model within a period of two years. This time limit sets a constraint on the experimental stage of the methods proposed in the conceptual model.

**2.2.4 Scientific focus versus policy focus**

There is a clear difference in interest between the scientific challenge of a LUTI-model development and the policy challenge. Often in the development process the focus is too strongly on the scientific challenge. There is a risk that these models end up as state-of-the-art, but are not commonly used. It is clear that this phenomenon should be avoided in this project.

A modelling approach oriented at policy relevancy can help to reduce this risk. The methods used in the model should be suitable to analyse the impacts of policy changes. The methods advised in the conceptual model should be based on mature methodologies and illustrated by successful applications in the Netherlands or internationally.

**2.2.5 Model Operating**

Most of the optional clients are not equipped to operate complex models as transport or LUTI-models. The idea is that consultants are hired to operate the model. However the clients need to have a clear understanding of how the model operates and a black-box feeling should be avoided. This set restrictions on the complexity of the model and the number of variables included in the model.

A running time restriction, set in the pre-study phase, was that one model run should take no longer than approximately 24 hours.

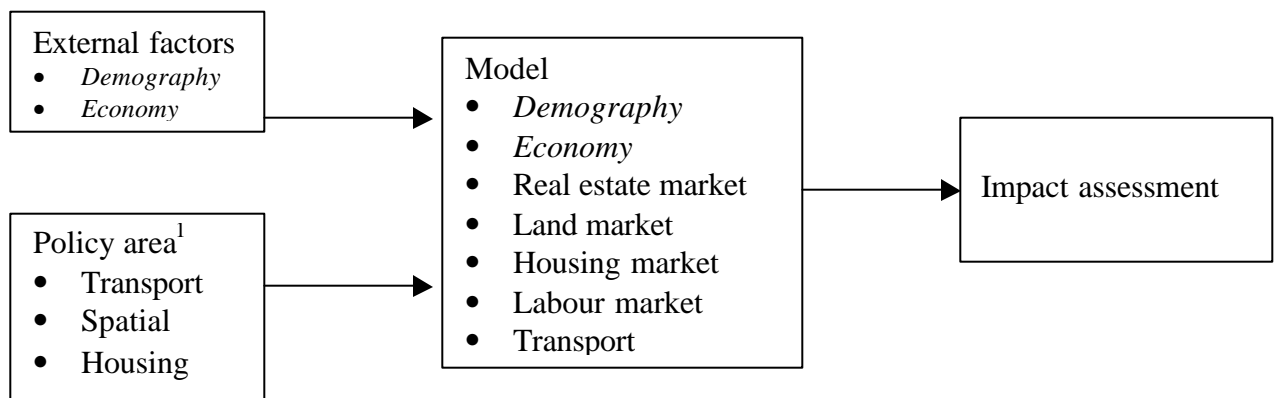
**2.2.6 Calibration/validation**

A key requirement of the Transport Research Centre is that the model parameters should be calibrated on real world data. It is not intended to build a kind of modelling framework with expert judgement values for the parameters. This means that data availability sets serious constraints on the modelling options. It is also possible that a trade-off needs to be made between the number and type of policies and how good the model can be calibrated.

## 3 TIGRIS Conceptual model

### 3.1 Processes to be represented in the model

At a minimum the model should be capable to address and quantify the following processes; transport measures – change in accessibility of locations – influence on location choices of residents and jobs – new spatial pattern of transport demand. Figure one illustrates the model framework.



<sup>1</sup> see policies in section 2

**Figure 1. Conceptual model.**

### 3.2 Key model characteristics

#### 3.2.1 Incremental/equilibrium model

A LUTI-model consists of a combination of equilibrium modules and incremental modules. The transport model is normally an equilibrium model to simulate the demand – supply interactions. However the residential location choices and commercial location choices can be modelled as incremental processes. Reasons to model these processes incremental are:

- There is only a very long term (or not at all) equilibrium at the housing market;

- The yearly changes are small and the focus should be on these changes;
- It is almost impossible to calibrate the current situation, without knowing all the government interferences of the past.

Another reason to use an equilibrium model is to calculate the generative impacts (GDP-growth, job generation) of transport measures. In this case the transport-economy interaction is not limited to the location choice of jobs (number of jobs is an exogenous input). In the case of job generation and/or GDP-growth a change in the transport system has an impact on the economic performance (e.g. demand for goods response, production costs).

### **3.2.2 Forecast model/scenario scan**

As written in the previous section the clients are searching for land-use and transport interaction instruments that can be used in several stages of the policy making process. Results of this wish are conflicting requirements as short running time and detailed behavioural calculations, large number of policy options and calibrated responses, interactive instruments and expert usage. A balanced approach is proposed; the model will not be useful to support expert sessions on the set but on the other hand the total running time of one run should not exceed one day.

### **3.2.3 Linkage modules or integrated model**

The proposed model is a 'linkage module' model. A great advance of linked modules is that each module can be improved separately, which can ultimately lead to a very refined model. Another advantage is that the modules can be calibrated separately. Furthermore, the development of a totally new transport model is in a 'linkage module' model not necessary.

A drawback of the module set-up is that the interaction between the various modules desires a lot of attention. Another one is that "integrated choices" as location of living, work, transport are handled in different modules.

This memo focuses on the residential and commercial location choices and the interactions with an existing transport module. Simplifying assumptions will be made (for the moment) on the land and real estate market.

# 4 Modules

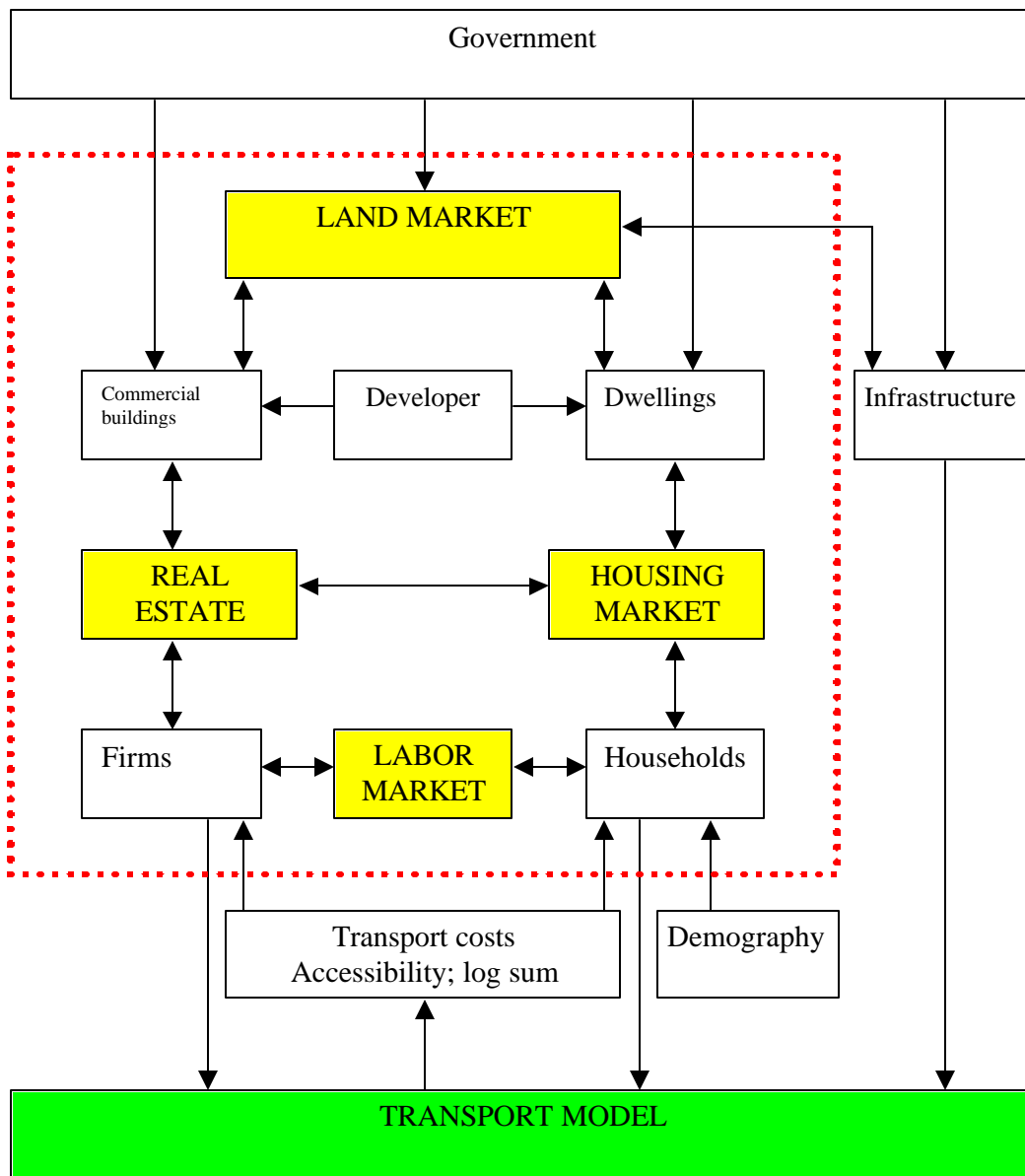


Figure 2. Schematic illustration of the Land-use sub module (arrows should be interpreted as causal effects); VU 2001

Figure 2 presents the various sub-modules of the LUTI-model. The assumption in this memo is that the new TIGRIS-model will interact with an existing transport model. There

will be no transport issues handled (e.g. structure of the transport model) here although we should keep the number of interactions and the way of interacting between the transport model and the land-use model in mind. The interaction between the land-use model and the transport model will be handled in paragraph 4.5.

#### 4.1 Demography; Sub-zone households in future year

Demographic developments are partly exogenous and partly endogenous in the modelling. At National level demographic developments as immigration, emigration, population size and number of household are exogenous values. At the zonal level the residential location module co-determines the population and number of households in a zone. The numbers of newly formed or dissolved households are exogenous values; for example national trends applied to zone specific base year values. The international migration rates are determined at a national level. The number of immigrants is an exogenous value at the national level and the allocation to the zonal level will be part of the housing market module. Emigration rates are exogenous at a zonal level; national trend figures will be used to correct zonal base year figures.

The number and location of domestic movements of household in a time period is endogenously determined in the housing market module.

The household size on a sub-zone level is based on the household size in the base year and the change in household size on a national level.

$$HhSize_{szone,t+1} = HhSize_{szone,t} * \frac{HhSize_{NL,t+1}}{HhSize_{NL,t}}$$

Based on the distribution of the households in the base year (t), for each sub-zone the number of households in the next year (the time step can be longer) is calculated:

$$HH_{szone,t+1} = \frac{HH_{szone,t}}{HhSize_{szone,t+1}} + (HH_{New,t+1} - HH_{Old,t+1}) + (HH_{INSzone,t+1} - HH_{OUTSzone,t+1})$$

The growth in the number of households for a sub-zone is caused by the national changes in household size, the net effect of newly formed and dissolved households and the migration for the sub-zone determined in the residential location choice model.



## 4.2 Housing market

### 4.2.1 Housing supply

#### *New projects*

The target of residential construction rates is exogenous determined at a national level. This is a policy variable in the model. Another policy variable is the residential zoning policy, this determines the areas in which residential construction is allowed. A third input are so-called 'autonomous policies', these policies consists of certainly constructed residential construction sites.

The residential construction rate in a zone depends on the national targets, the zoning policy, autonomous developments and the attractiveness of a zone. The attractiveness of the zones co-determines the residential construction rates in the zones if the zoning policy leaves space for alternative developments. In each zone the residential construction rate is co-determined, based on the attractiveness of that zone in the previous period, the amount of new housing it desires. Attractive zones (i.e. with a shortage of housing in the previous period) build more new house than unattractive zones (i.e. with a surplus of housing in the previous period). The sum of all zones should add up to the national target.

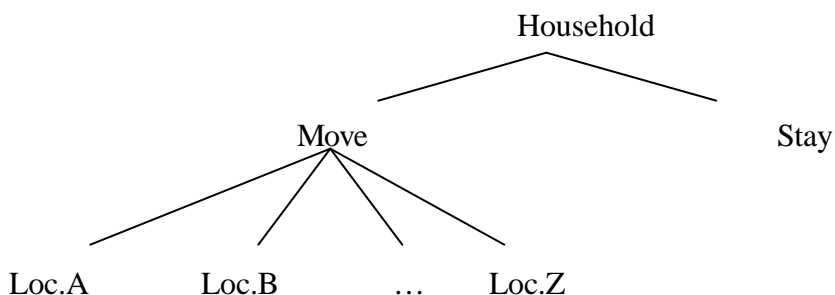
#### *Available housing*

For each future year the housing stock can be derived from the base year housing stock:

Housingstock (t+1) = Housingstock (t) + possible new projects - destruction + dissolved households + households leaving

### 4.2.2 Housing demand

Suggested is a nested logit model where the decision to move is based on the attractiveness of choices.



A change of work in the last year(s) has a positive influence on the propensity to move, when the distance to work has increased. A distinction between households that have changed work recently and those who did not would give an extra dimension to the model. Discussion if this has to be implemented in the prototype can be held.

The parameters that determine the attractivity will be a combination of household characteristics and location characteristics. The attractivity of the location (zone) will be based on (among others):

- Distance to the new dwelling;
- The number of vacant dwellings in a zone;
  - Each vacant dwelling is an option, included as log to make the change of choosing a certain dwelling independent of the zone size;
- Accessibility;
- Income;
- Price of the dwelling;
- Changed work in last year(s);
- (Distance to work);
- Etc.

This model could be estimated using the ‘WBO’ (=WoningBehoeftOnderzoek).

This location choice model is modelled over all households, for every zone, for every location.

#### **4.2.3 Assignment of households**

In most location choice models, the number of vacant dwellings in a zone is assumed to be greater or equal to the number of households that want to reside in that zone. However, this assumption will not hold on the Dutch housing market.

In the Netherlands a shortage on the housing market (certainly in popular areas) will exist, meaning that some households will have to wait for the next period if they can’t find a suitable dwelling in the current period. This means that it is not certain in advance how large the available housing stock is. The following procedure is suggested:

1. Determine the households that want to move (move-stay, location choice);
2. Allocate the households by some algorithm to the vacant houses;
3. Determine the new vacant housing stock;
4. Repeat step 2 and 3 until a criterion (number of moves per year).

The assignment of newly formed households and households that immigrate into the Netherlands should be allocated first. This gives a hierarchy in ‘Migrants’, ‘Starters’ and ‘Doorstromers’. Within the three groups an algorithm has to be determined to allocate

houses. The algorithm can be random or based on utilities or possibly on the number of periods a household has waited for a (better) location.

The number of vacant houses in each iteration might be reduced by removing the vacant houses (as a result of a move of a household in the second or third iteration) from the stock in year  $t$  and add them to the stock in year  $t+1$ . This would ultimately lead to a stop.

## **4.3 Labour market**

### **4.3.1 Labour supply**

The labour supply is known by the number and type of residents in a zone. In this first prototype version the participation rate of the residents is an exogenous factor. The participation factor can be region or household segment specific, but the participation rate does not change as the result of labour market conditions. National trend projections will be applied to the regional/zonal labour participation rate.

### **4.3.2 Labour demand**

A frequently used assumption in LUTI-models is that transport policies will not result in economic impacts as GDP growth or new employment (exception are packages as TRANUS and MEPLAN, impact on the number of jobs in the service sector). Most LUTI-models take the employment and GDP development at the national or regional level as scenario developments. The LUTI-models focus on the distribution impact of transport measures and therefore model employment growth or decline at a zonal level, within the national overall projection. A pragmatic way to do this is by a shift/share approach including location factors as accessibility or available office space. Another approach is to model firm mobility, however it is difficult to model the location behaviour of firms. Therefore we propose to use jobs as the unit of analysis in the model.

Since the introduction of a project appraisal scheme, so-called OEEI-method, in the Netherlands there has been a great interest in modelling the generative economic impacts of transport measures. An intriguing question is the possible role of transport and land-use interaction models in the project appraisal scheme. Is it possible to extent transport and land-use interaction models with an economic component addressing the relationships between transport, land-use and the economy? The pro and contra's of such an extension should be part of further research and discussion. Two possible ways to model the economic impacts of transport measures are:

1. Regional production function (COROP-level). A Cobb-Douglas production function determines the demand based on labour supply, capital and productive transport (e.g. Mobilec). The wage differences are small between regions in the Netherlands and Collective labour agreements are made at a national level.

- Employment changes can be calculated based on the assumption that the wages are fixed in a time period. The national employment and GDP is the total of the regions.
2. Labour demand depends on the demand for goods, which depends on infrastructure. The reason is that the price of goods (the sum of the production costs and the transportation costs) decreases due to improvements in infrastructure (this assumption will generate agglomeration effects), (VU, 2001).

An important question is, if it is possible to extent the LUTI-models with above characteristics or not. The LUTI-models are taken as a starting point, because of their strength in representing the transport and land-use interactions at a spatially detailed level. The other methods are currently not capable to operate at such a detailed level and the primary goal is transport and land-use interactions.

#### **4.4 Land market and real estate market**

The real estate market is simplistically included in this proposed conceptual model. In the settlement pattern of the jobs local real estate indicators (e.g. vacancy, prices) are explanatory variables. Job to surface space indicators can be used by economic sector.

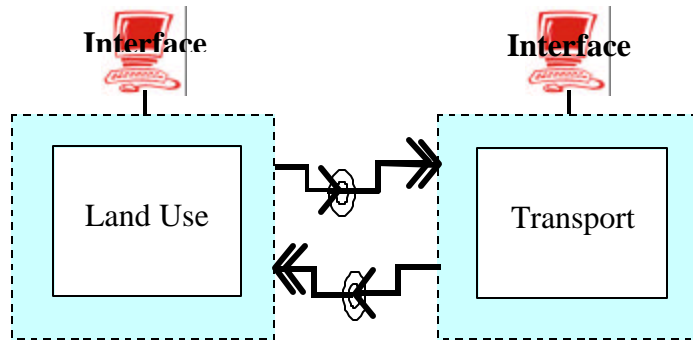
Strong government regulation on the allocation of sites and the urban planning prescriptions prevents to model land-use as a market where prices are used to reach equilibrium. The activity of a zone (possibly divided into five types of residential environment) is set in the base year. The maximum density in a zone can be set according to the activity/zonetype. After each year the activity of a zone is updated according to the definition.

National or regional policies can set restrictions on how land is developed in the future. These policies are given exogenous, and national/regional projections for houses and commercial buildings are used in combination with a zoning policy.

Zonal over demand in the previous period positively influences the development of residential and commercial land-use of a zone endogenously in the following period.

#### **4.5 Interaction between land-use and transport model**

The land-use model requires a measure for the accessibility between all zone pairs from the transport model. The transport model needs the future pattern of location of residents by household category and of employment by type in each zone. The proposed transport model is the LMS and the following two subparagraphs will describe in more detail the interaction between the proposed model and the LMS.



**Figure 3. Interaction between the land use and transport model.**

#### 4.5.1 From land use model to transport model

The main outputs that are used from the land-use model in the transport model are the numbers of households and employees by type for each zone. Dependent on the transport model these might be further subdivided into more categories, which would be necessary for the current LMS. However, with a simplified LMS, this might be avoided.

The LMS has detailed spatial and socio-economic data available for the base year. The land use model is used to predict the changes in social-economic data through time.

#### 4.5.2 From transport model to land use model

The transport model has to return the travel disutility (accessibility) and the cost associated with each trip for each pair of zones. In the LMS this will be generated from the mode/destination choice model. The log sum can be used as a standard communication measure between the transport and land use model. Information from the log sum can be derived at very disaggregated level, i.e. by household type, different socio-economic groups, but also by type of firms. Then, it would be possible to use different accessibility measures for the labour market and the residential location choice model.

The log sum is also convenient for evaluation purposes like a cost-benefit analysis.

#### 4.5.3 Number of interactions

In an ideal world, the accessibility measures should be updated continuously. However running the transport model every period would lead to too much run time of the total LUTI-model. In the newly defined model an update every five years would be a maximum time span, when a 20 to 30 year forecasting horizon is desired. For the years between transport model runs, the travel time can be fixed between zones and only the socio-economic data is changed.

The number of interactions can be determined by the client. When a large infrastructure project is finished, an option to perform an extra transport model run should be possible.

## 5 Points of Discussion

This section identifies a set of discussion points for the workshop. In the presentation we highlight the discussion points and we plan to structure the discussion around these points.

### 5.1 Labour market and housing market interactions

- In the conceptual model there is not a clear hierarchy between labour demand changes and household mobility. Is this a rightful assumption?
- The “people follow the jobs” and “jobs follow the people” principles are both included in the concept. The dominance depends on the coefficients for accessibility of jobs for the people and accessibility of employees for the firms. This free structure carries the risk of instability, for example a clustering of all activities. How big is this risk concerning existing limitations as zoning policy and construction rates and other explanatory variables as type of residential environment or distance to old residential location.
- A person who just had a change of job has a different residential location choice pattern than a person who doesn't change his job. Especially the impact of the distance factor (distance between old location and new location) is very different for the two groups (residential location choice model, HCG 1991). Should we address this characteristic in the residential location choice model?

### 5.2 Housing market

- How can we model and calibrate supply shortage in the housing market and the process of waiting (an unfulfilled wish to move)?
- How useful is segmentation of the households in the residential location choice module compared to the extra data demands?
- The allocation mechanism of the sub-housing markets for purchase houses and rental houses is completely different. How important is it to model these sub-markets concerning the model targets and spatial scale level?

### 5.3 Labour market demand

- Main question is here; how can we include generative impacts of transport measures on the economy (GDP, employment) without losing the strong points of traditional

LUTI-models (segmentation, spatial detail) or consistency? The additional wish to model economic impacts should not harm the main purpose of the instrument namely to model transport and land-use interactions.

- What are the pro and contra's of different economic methodologies (regional production functions, input-output tables) in the relation with land-use and transport models?

## **5.4 Land market**

- In the conceptual model little attention is paid to the land market. Is it rightful to assume that the supply side of the land market is fully regulated? In other words land owners or speculators have an insignificant impact on the land-use changes. If not, how can we incorporate this into the conceptual model?

## **5.5 Transport model and spatial schematisation**

- The proposed transport model (LMS) has a long runtime. A simplified LMS will be necessary, certainly since more than one transport model run will be needed to have interaction between accessibility and zonal distribution of households. Suggestions to decrease runtime are: less travel purposes, less detailed congestion calculations or less population segments (consistent with other modules).
- The Regional Directorates like to perform regional analysis at the spatial detail level of the regional transport models. What are the complications of a flexible spatial schematisation of the modelling (in terms of design, calibration) and how can we keep consistency at the national level?



# **Memorandum 3: Minutes of the expert workshop**

**Minutes Workshop LUTI-models (AVV)**

16 December 2002, Congress Centre Engels, Rotterdam

**Participants:**

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| Peter Louter       | Bureau Louter                         |
| Henk Meurs         | MUConsult                             |
| Roger Mackett      | University College London             |
| David Simmonds     | David Simmonds Consultancy            |
| Hugh Gunn          | RAND Europe                           |
| Hans Hilbers       | Ruimtelijkplanbureau                  |
| Michael Wegener    | IRPUD – University of Dortmund        |
| Remco Smit         | Transport Research Centre (AVV)       |
| Barry Zondag       | RAND Europe (organizer, minutes)      |
| Arnout Schoemakers | Transport Research Centre (organizer) |
| Toon v.d. Hoorn    | Transport Research Centre (chairman)  |

**Discussion**

The discussion was structured around thematic topics and for each topic the main discussion points were presented on sheets. The text hereunder follows the same structure as the sheets and an attempt is made to answer the main discussion topics. Furthermore some additional topics were discussed in the workshop, these topics are added at the end of this text.

**Key model characteristics**

*Incremental versus equilibrium:*

*Which modules should be incremental modules and which modules should be equilibrium modules? Can incremental and equilibrium modules operate in one system?*

All participants agreed that an equilibrium condition is not reached in the forecast period, and certainly not within one time step, in the integrated land-use and transport system. Only spatial processes reaching equilibrium within one time step should be modelled with an equilibrium approach. Therefore the modelling approach in all spatial modules should be focused on the changes over time and not on the state of equilibrium. The only exception can be a short-term equilibrium condition in the transport system to match supply and demand in the transportation system.

*What time steps are appropriate? What forecast period is needed to analyze the long term impacts?*

The forecast horizon should be in line with the long-term policy making horizons (e.g. 25 years). It should be noted that long-term impacts are of specific importance for LUTI-models because of the long response time of land-use developments on infrastructure changes. The focus on the incremental changes in the system requires a dynamic modelling approach. Depending on the running time of the model the time steps of the

labour and housing markets can be steps of one year. The transport model should run preferable with the same time steps but at least once in the five years.

### *Role of the model in policy-making process?*

The aim of the discussion topic was to discuss the role of a LUTI-model as sketch planning tool or project appraisal instrument in line with the two stages in the policy-making process of the Ministry. However it is difficult to draw an arbitrary line between the two phases and declare an instrument useless in one phase and very useful in the other phase. The demands of the clients show a need for instrumental support in both phases. A comprehensive LUTI-model with enough spatial detail and segments, founded in behavioural theory, is normally not a light instrument that can be applied in interactive sessions. The focus should be on how the results from the model can be communicated rather than on the use of the model in interactive sessions. An option to generate more strategic models (many policy options, fast running) is the use of meta-models, the behaviour/responses of more detailed models are reproduced. Hugh Gunn mentioned the Expedite-model as an example of such a meta-model.

The time horizon has also implications for the policy making process. A 25-year planning period is longer than the planning period of the residential and commercial locations. A way should be found to include the long-term uncertain locations. A combination of long term spatial plans and the preferences of the residents or commercial sector can be used in the modelling. It is historically observed that large residential development locations are more likely to develop according to the plans than the small locations. Another issue is that the spatial planning policy of the government is likely to change in a 25-year period. The model should be capable to address different types of government involvement in the spatial planning.

### *Remarks about calibration/validation.*

Wegener mentioned that his preferred approach is first theory and then data. The data availability should not be leading in the process. There is a lot of data available in a country like the Netherlands and it should be noted that every approach suffers of lack of data on some aspects. This data can be collected additional to the existing sources or expert opinions can be used in some cases. This, of course, does not mean that the theory will be developed without any data considerations. However the sequence is theory first then collect data and not we have some databases collected that means we can make such a type of model.

The data needed to calibrate an incremental model is longitudinal data in addition to cross-section data. Housing market surveys, panel data or stated preference data are possible data sources. It will be difficult to calibrate all the coefficients in the model based on observed data. It is desirable to draw on existing research and to include expert knowledge. The coefficients in the model will be based on a combination of observed databases and expert knowledge.

The validation of the model can be done by comparing aggregated model results with data from the past. A preferable time period is somewhat the same period as the forecast

period. David Simmonds emphasizes that the public acceptance of an instrument is strongly supported by the capability of instrument to reproduce a historical development.

*Is it possible to operate the TIGRIS-model at the regional as well as the national scale level?*

This discussion point was considered to be of crucial importance and leading for many of the other discussion points. A national model probable needs a multi-level structure and the regional models will need more spatial detail to address the regional policies. The first idea is to model the Netherlands as a whole at the NMS sub-zonal level of 1308 zones in the Netherlands. This level is too coarse to analyze the impacts of transport policies at an urban level but a model at this level can be used to analyze the impacts of policies at a regional level or inter-urban level. It is suggested that a multi-level approach is needed to separate the modelling of the interregional moves of households (job driven) and the regional moves of households (household type/living environment driven). The regional level can also be used to allocate the national economic developments in two steps.

It should be noted that, whatever scale level the model runs, it is preferable that the modelled area is significantly larger than the study area. The open European market makes this problem also more profound at the national level, although the cross-border commuting streams are still extremely small. Michael Wegener pointed out that the appropriated theoretical approach depends on the scale level of analysis. The decision on this topic has an influence on all the other points that have been discussed.

### **Housing market**

*Balance between household segmentation and data requirements (demographic implications, aging)? The role of demography in the model.*

The move/stay and location choices of the household are strongly related to demographic processes changing the composition of the household (e.g. birth of child). A modelling approach including these demographic developments is better capable of addressing these driving forces behind move/stay and location choices. The different move/stay and location choice behaviour of different household categories advocate a segmented modelling approach.

*Is it necessary to model sub-markets as rental houses and purchase houses? What will be the impact on the location choices and the extra data demand? What is the best assignment method if we model one housing market (prices, random, utility)?*

The modelling of sub-markets and their specific market conditions results in a significant demand on the models complexity. Furthermore it results in additional data requirements at both the supply and demand side.

Other elements to consider are the impact of job changes on moves (see interactions labour and housing market), transaction costs on move/stay choices, search costs and the role of imperfect information.

### Labour market

*How can we model generative impacts of transport measures without losing spatial detail, consistency or creating high complexity? What are pro and contra's of different economic methodologies in relation with integrated land-use and transport modelling?*

In the first it was mentioned that the generative impacts (GDP growth, employment) of transport measures in a developed economy are small and difficult to model. The distribution impacts are considered to be significantly bigger and these can be handled within traditional LUTI-models. Another point is the size of the modelled area compared to the study area. The Netherlands is for example in competition with other European countries and to estimate the generative impacts at a national level a larger region (for example North-West Europe) has to be modelled. Wegener mentioned that it is also possible to estimate the generative economic impacts within an incremental model because of the underlying forces towards a state of equilibrium. This state is never reached because of changes in the larger environment.

Theoretical the following comments were mentioned concerning the two approaches. The first approach in the discussion was based on the new geographic economy school (Krugman et al.). This approach was considered as in general theoretical strong, a weak point is the equilibrium assumption, but the main problem is that practically there is still a lot of work to do. The integration of this method with a distribution model for residents and jobs and a transport model is considered to be complex.

Another approach is the use of quasi production functions at the regional level to calculate the economic developments for all the regions. Regional housing market and labour market models can be used to distribute the regional developments to a local level. A problem for this approach in the Netherlands is the identification of more or less independent regions (labour and housing market).

Other labour market points:

- In the supporting documentation for the workshop the labour market was divided in three economic sectors as a lower boundary. The point was made that the modelling results strongly improve by a further division into more economic sectors.
- In the Netherlands the labour participation variable is strongly correlated with the labour market conditions.
- The role of part-time workers needs to be studied in more detail.

### Interactions labour and housing market

*What is the hierarchy between location of jobs and people?*

A complete hierarchical structure between location of jobs and people doesn't exist in either direction and should not be modelled as such. It is however clear that the location of jobs influences the location of the residents and the other way around that the location of residents influences the location of the jobs. The modelling concept should address the mutual influences between location of jobs and people. The weight of the location of jobs for the location of the residents, and the other way around, needs to be estimated. In

North-West Europe there seems to be growing evidence that the residential location is becoming more important. Developments supporting this trend are a growing number of multi-worker households, shorter employment periods and increasing telecommunication facilities. For the Netherlands it should be noted that the economic conditions in the last decade has been favourable.

The hierarchy is related to the scale level of the modelling and the appropriate method depends on this scale level. Long distance moves are often related to a change in occupation (job switch, study, etc.). In this case the job change is leading over the residential choice. Residential movements within a regional are often based on housing preferences. The scale level of the modelling determines which processes need to be included. However it should be noted that the borders are in reality not as sharp as described here.

*Is there a big risk of instability of a model without a clear hierarchical structure?*

The impression is that there are enough restrictions (e.g. zoning policy, small share of the yearly changes in the overall system, resistance to move over long distance) imposed on the system to avoid instability.

*Job changes have impact on residential move/stay and location choices. Should we address this in the residential location choice model?*

It should be understood that changes in household composition or work location of the main household member are major driving forces for move/stay and location choice decisions. Especially long distance moves are often driven by a change of job or beginning of a study. However it is hard to clearly define regional labour market borders in the Netherlands. The spatial structure in the Netherlands is complex and consists of many overlapping labour markets. For example somebody can as well be moving from Amsterdam to the Province of Gelderland for reasons of job change as for reasons of living environment.

It can be an idea to use a concept of fuzzy regional borders. Another idea is to use the information about a job change to estimate the likelihood of move over a long distance more precisely.

## Land market

*How regulated is the land market and what are the implications for the model?*

An indicator for how regulated the market is, is the historical percentage of misallocation (different than planned allocation). In the Netherlands the large spatial plans are often realized but at the smaller locations there is a significant amount of misallocation. The future degrees of freedom in the spatial development depend to a large extent on the policy choices of the government. The land-use plans of the government need to be incorporated in the model at a detailed level and it should be possible that the user manages the degrees of freedom in the spatial development.

*How significant/insignificant is the role of land speculators and real estate developers on the land-use? How can we model their behaviour?*

In most LUTI-models the role of speculators and real estate developers is not explicitly modelled. It is especially hard to model the role of the land speculators.

### **Transport model**

*What are the complications of linking land-use models with existing transport models?*

The linkage of a very large and complex transport model with a basic land-use model should be avoided. A simplified version of the NMS is needed to balance the two models to each other. The experience of linking land-use and transport models is internationally growing and the experiences learn that the maximum time step of running the transport model is around five years. The agents in the land-use model and transport model need to be in line with each other. It is desirable that the transport model calculates tailor-made accessibility indicators for the different household or person categories. The input of the transport model needs to be adjusted with the household and person types in the land-use model.

*Is it possible and/or necessary to include freight transport in the model?*

Reasons to include freight transport in the modelling are calculating loads on the network, accessibility of locations for industries or distribution centres, freight transport related land use and impact on residential neighbourhood or/and to evaluate policies effecting freight transport. In the feasibility study of last year it was assumed that freight transport is only included in the assignment phase of the transport model. However it seems worthwhile to consider a simple extension into accessibility indicators for various economic sectors. A simple method can be used to include freight transport, for example truck travel time developments can be in line with car and adjustments can be made on existing trade flow matrices.

Other topics:

- *Micro-simulation*: a recent development in transport and land-use modelling is the use of micro-simulation approaches. This development is considered as promising but the impression is that it will be too ambitious to use micro-simulation for the development of the first version of the model.
- Time budget and money budget concepts are useful for the development of LUTI-models. This approach enables also a better integration of transport in the daily activity pattern of the households. This type of models, time and budget constraint models, enables the analysis of larger changes in the daily or weekly patterns. A week is probably a better unit of analysis than a day. It is for example better to analyze the impact of teleworking on commuting patterns for a week than for a day.
- LUTI-models are often used in environmental studies, the combination of spatial and transport data make these models well qualified for this type of studies.