

# Kantoren naast de automatische snelweg

AUTEUR Raffael Argioli

**Door de sterke opkomst van Intelligente Transport Systemen (ITS) is het niet zozeer de vraag of, maar waar en wanneer nieuwe vervoersconcepten zullen ontstaan. Dit is een ontwikkeling die aandacht verdient van ruimtelijk onderzoekers en planners.**

In rap tempo worden mechanische onderdelen in auto's en bussen vervangen door elektronische. Omdat ze in de meeste gevallen menselijk handelen overbodig maken, en wij mensen over het algemeen als intelligent beschouwen, noemen we deze systemen Intelligente Transport Systemen (ITS). Met name door de snelle technologische ontwikkelingen in de informatie- en communicatietechnologie vanaf de jaren tachtig is ITS nu wijdverbreid. Een belangrijke trend in de toepassing van ITS in het autorijden, maar ook in het openbaar vervoer door bussen, is het gebruik van meerdere ITS tegelijkertijd en de integratie ervan in het voertuig. Een combinatie van automatisch baan houden (met bijvoorbeeld Lane Keeping) en automatisch afstand houden (met bijvoorbeeld Cooperative Advanced Cruise Control) maakt al volledig automatisch rijden mogelijk. Ondanks de vele onzekerheden rond de implementatie van deze ITS is de verwachting dat op den duur rond westerse steden nieuwe 'intelligente' transportconcepten ontstaan, zoals automatische bussen.

De vraag is dus niet zozeer of, maar wanneer en waar de nieuwe vervoersconcepten zullen ontstaan. En voor planologen en sociaal geografen is het vervolgens interessant om te weten wat de impact van die ontwikkeling zou kunnen zijn op het locatiekeuzegedrag van

bijvoorbeeld bedrijven. De redenering is dan als volgt: ITS zullen de bereikbaarheid vergroten en daardoor locaties die dicht bij stations (in het geval van OV) of bij op- en afritten (in het geval van auto's) van deze systemen liggen, aantrekkelijker maken. Dit zal leiden tot meer vraag naar die locaties, omdat bereikbaarheid een belangrijke factor is in de locatiekeuze van bedrijven. Deze redenering is tot op heden nauwelijks verkend, maar is van belang voor steden, omdat de aard en de grootte van bedrijvigheid belangrijke indicatoren zijn voor de economische kracht van een stad. Uit empirische studies van Tayaran et al. en Tayaran & Khan in Canada bleek wel dat huishoudens bij hun locatiekeuze een toegevoegde waarde zagen in ITS en er, hypothetisch, ook hun gedrag op aan zouden willen passen. Ze zouden dicht bij ITS gaan wonen.

Dit artikel beschrijft onderzoek dat is uitgevoerd naar de invloed van ITS op locatiekeuzegedrag van kantoorhoudende organisaties. Eerst wordt de huidige praktijk van ITS geschetst. Daarna worden de voornaamste resultaten van het onderzoek beschreven. Tot slot wordt de waarde van het onderzoek voor wetenschappelijk onderzoek en voor de beleidspraktijk aangegeven.

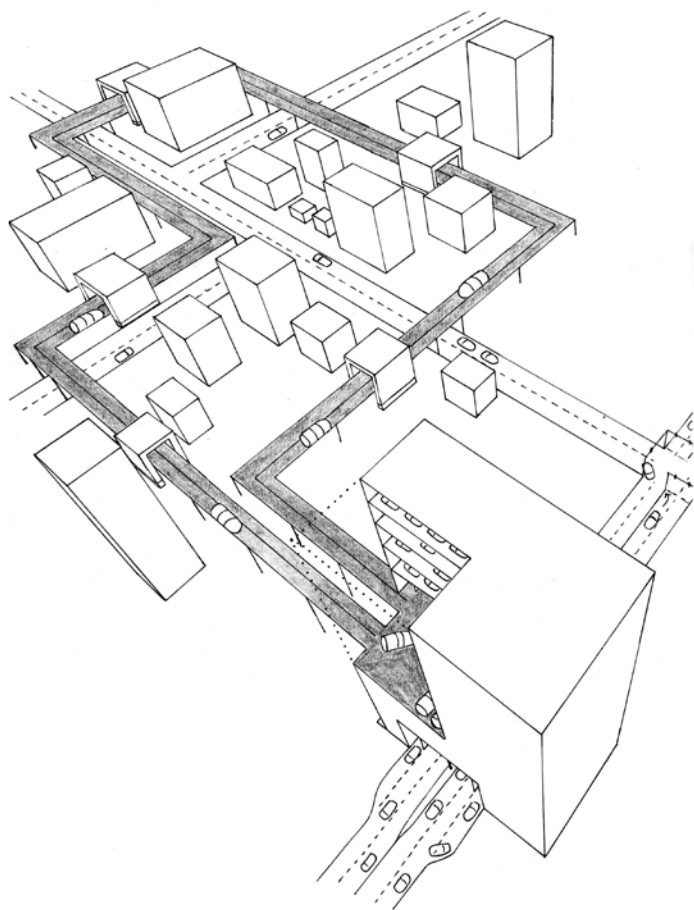
***Het vijfde nummer van 2006 stond geheel in het teken van mobiliteit. Bezoek [www.agoraweb.nl](http://www.agoraweb.nl) voor meer informatie.***

## Praktijk

Grofweg bestaat de ontwikkeling binnen ITS uit drie velden. Het eerste veld bestaat uit bestuurder ondersteunende systemen die met name van invloed zijn op de essentiële rijtaak. Er zijn bijvoorbeeld zogenaamde 'Lane Keeping'-systemen die ervoor zorgen dat je automatisch binnen de lijnen van je rijstrook blijft. Erg praktisch voor vrachtwagenchauffeurs die indutten tijdens een rit. Het tweede veld bestaat uit informatie systemen, die met name gericht zijn op het beïnvloeden van het reisgedrag. Deze systemen worden al op grote schaal toegepast en gebruikt. Je kunt hierbij denken aan realtime navigatiesystemen die op ieder moment je reisadvies kunnen aanpassen, wanneer er bijvoorbeeld op een bepaald stuk weg een file is ontstaan. Nog niet uitontwikkeld, maar wel veelbelovend, zijn zogenaamde Personal Intelligent Transport Assistant (PITA) systemen. Dit zijn handzame systemen, zoals PDA's of mobiele telefoons, die persoonsgebonden reisadviezen kunnen geven voor zowel openbaar vervoer als in de auto. Vooral fijn als bijvoorbeeld je bus te laat is. Het derde veld van systemen zijn geavanceerde managementsystemen die als doel hebben om het verkeer efficiënter te laten verlopen. Voor busbedrijven is het erg interessant om, bijvoorbeeld met behulp van Global Positioning System (GPS), de hele busvloot te kunnen volgen en rijschema's op elkaar af te laten stemmen. Zeker wanneer een bus ergens in de rit vertraagd raakt. Vooral in de laatste twee velden is al veel in de hedendaagse praktijk, en met succes, ontwikkeld. Het meest veelbelovend in termen van doorstroming van het wegverkeer is de ontwikkeling in het eerste veld. Het zijn de synergetische voordelen van bijvoorbeeld automatisch volgen en automatisch binnen de banen blijven rijden die veelbelovend zijn, omdat je pas bij een combinatie als bestuurder niets meer hoeft te

doen. Maar een volwassen intelligent concept zou behalve met combinaties van systemen binnen het eerste veld ook aangevuld moeten worden met ITS uit het tweede (informatiesystemen) en het derde (geavanceerde managementsystemen) veld. De grote belofte is dat dit op termijn zal leiden tot het ontstaan van automatische snelwegen, waarop je als bestuurder tijdens de rit de krant kunt lezen of een potje kunt schaken.

De ontwikkeling van deze losse technologievelden tot nieuwe concep-



Figuur 1. Artistieke impressie van drie transportconcepten. (Sam Vooren, 2005)

ten kan geïllustreerd worden aan de hand van twee Nederlandse openbaar vervoersystemen: de ParkShuttle op het bedrijventerrein Rivium bij Rotterdam en het Phileas bussysteem in Eindhoven. De ParkShuttle is een onbemand voertuig dat op basis van een voorgeprogrammeerde route mensen van het metrostation Kralingse Zoom naar het bedrijventerrein Rivium brengt en weer terug. De capaciteit van de busjes is tien tot twaalf personen. Het systeem heeft een eigen afgeschermd baan en is geluids- en CO<sub>2</sub>-arm. Het ParkShuttle concept is jaren geleden gestart als pilot op zowel bedrijventerrein Rivium als het terrein van Lang parkeren van luchthaven Schiphol. Na de pilot van drie jaar is het systeem geëvalueerd. De conclusies waren dat er te veel kinderziektes waren in de technologie waardoor de shuttle vaak stilstond, tot grote ergernis van de reizigers. De testperiode had echter zo veel geleerd, dat alle betrokken partijen (waarvan onder andere de gemeente Capelle aan den IJssel en openbaar vervoerbedrijf Connexxion) besloten een nieuw volwaardig

systeem met nieuwe voertuigen te ontwikkelen. Behalve tot het doorvoeren van de noodzakelijke technische verbeteringen werd besloten om van drie naar zes voertuigen te gaan en het traject met een aantal haltes uit te breiden. In de herfst van 2005 is het nieuwe systeem door premier Balkenende geopend. Direct vanaf de aftrap is het systeem echter geplaagd door tegenslag: eerst reden twee voertuigen tegen elkaar (waarschijnlijk door een menselijke fout), vervolgens ontstond er brand in het laadstation waardoor meerdere voertuigen afbrandden, en tot slot ging FROG, het bedrijf dat de technologie van de voertuigen leverde, failliet. Na een doorstart van FROG is de planning dat het systeem deze winter weer in gebruik wordt genomen.

Het tweede concept in Nederland is het Phileas openbaar vervoersysteem. Phileas is een hypermoderne variant op de normale bus. De bus heeft een groot gedeelte van de route een eigen baan en verbindt het centrum van Eindhoven met Eindhoven Airport en het zuidelijker gelegen Veldhoven. Net als de ParkShuttle is de Phileas in staat automatisch te rijden. Omdat er echter een aparte afgeschermd busbaan nodig is en de route van Phileas ook door het normale verkeer loopt, bestuurt een chauffeur de bus. Innovatief aan de bus zijn de energiearme motor, het volautomatisch 'halteren' (stoppen bij een halte) en de besturingstechnologie. Het systeem is nu een aantal jaar in gebruik, maar is nog geen groot succes. In het begin kende het veel kinderziektes, zoals het vastlopen van bepaalde software in de winter. De bussen zijn inmiddels sterk verbeterd en in 2006 ook aan de Franse stad Dowaai verkocht.

Hoewel beide systemen risico lopen op imago schade, zijn ze vanuit technologisch oogpunt erg interessant. De systemen integreren de drie eerder genoemde velden en blijken daar inderdaad voordeel uit te halen, wat de kwaliteit van het openbaar vervoer voor de reiziger vergroot. Vooral bij de ParkShuttle kan Connexxion flink besparen op de chauffeurskosten, die bij openbaar vervoerbedrijven ongeveer 75 procent van de totale kosten beslaan. Voor bedrijven kunnen locaties langs dergelijke systemen ook interessant zijn. Door de automatische snelheden van de bussen kennen beide systemen in theorie een grote mate van betrouwbaarheid.

## **De toekomstbelofte is een automatische snelweg, zodat bestuurders rustig een krantje kunnen lezen.**

### **Effect op bedrijven**

De ontwikkeling van ITS-technologie en het voorspelde en opgemerkte ontstaan van meer automatische transportconcepten schept ook verwachtingen op het gebied van bereikbaarheid en locatiekeuzegedrag van bedrijven. De vraag is dan: Hoe relevant zijn dergelijk systemen voor bedrijven, bijvoorbeeld in termen van bereikbaarheid? Wat verwachten bedrijven ervan en hoe passen ITS in hun locatiekeuzegedrag? Hoe groot is het verschil tussen op auto's en op openbaar vervoer gebaseerde concepten?

Op basis van een trendanalyse kan de trend van ITS inzichtelijk worden gemaakt. Deze studie wordt in detail besproken in mijn proefschrift *Office location choice behaviour and intelligent transport systems* (2008). In het kort levert de analyse drie ITS-concepten op die interessant zijn voor de vraagstelling. De eerste is een People Mover die rijdt vanaf een P+R ('Park and Ride') terrein en zo de snelweg met een kantorenpark of stadscentrum verbindt. Dit transportconcept vertoont gelijkenissen met de eerder genoemde ParkShuttle. Het tweede concept is een automatische bus die op een hoger schaalniveau stadsdelen met elkaar verbindt. Dit is de volautomatische variant van de Phileasbus. Het derde concept is een automatische autobaan op de snelweg. Zie Figuur 1 voor een artistieke impressie van de drie concepten.

## Dit onderzoek toont aan dat de ruimtelijke impact van ITS serieuze studie vereist.

Met behulp van een zogenaamde 'stated preference' methode (SP) kunnen de afwegingen die bedrijven maken op het gebied van bereikbaarheid, maar ook de factor bereikbaarheid binnen andere locatiefactoren, inzichtelijk worden gemaakt. Bedrijven wordt gevraagd om een score te geven voor bereikbaarheidsprofielen. De profielen zijn opgebouwd uit vijf transportconcepten: snelweg, trein, automatische snelweg, automatische busbaan en People Mover van P+R. Op basis van de scores kan worden berekend wat de specifieke toegevoegde waarde van een transportconcept (bijvoorbeeld een treinstation) is, maar ook de toegevoegde waarde van het niveau (bijvoorbeeld een treinstation op 250 meter) aan 'de gemiddelde' profielscore (de score voor alle profielen). De bedrijven is eerst gevraagd elf bereikbaarheidsprofielen te beoordelen waarin naar een beoordeling van de bereikbaarheid werd gevraagd. In Tabel 1 staan de transportconcepten en de niveaus waaruit de profielen zijn opgemaakt.

Uit Tabel 1 blijkt bijvoorbeeld dat je voor het onderzoek verschillende bereikbaarheidsprofielen kunt samenstellen. Een voorbeeld van een profiel is een locatie die dicht bij zowel een NS station (250 meter) als een snelweg (1,5 kilometer) ligt, maar waar geen ITS-concepten in de buurt liggen.

In de zomer van 2005 is een SP-onderzoek uitgevoerd onder Nederlandse bedrijven in tien vooraf geselecteerde stadsregio's. Met een SP-onderzoek is het mogelijk om aan de hand van bereikbaarheidsprofielen met statistische analyse de toegevoegde waarde te berekenen van ieder transportconcept en het niveau. Gemeten wordt dus wat bedrijven de toegevoegde waarde vinden van een van de vijf gebruikte transportconcepten voor de bereikbaarheid van een kantoorlocatie. Willen bedrijven zich bijvoorbeeld

graag bij een normale snelweg of bij een automatische snelweg vestigen? Tabel 2 laat de belangrijkste scores zien. De scores zijn gebaseerd op een rapportcijfer tienpuntsschaal.

Tabel 2 laat zien dat de gemiddelde score voor een bereikbaarheidsprofiel dat is opgebouwd uit de vijf transportconcepten een 5,8 is. Het bereikbaarheidsprofiel krijgt bij een gemiddelde waarde van de andere transportconcepten een 6,5 als het anderhalve kilometer van de snelweg ligt en een 5,1 als het op zes kilometer van de snelweg ligt. Het ideale bereikbaarheidsprofiel is een locatie die dicht bij alle vijf de transportconcepten ligt. Dat is logisch. Dat 'perfecte' bereikbaarheidsprofiel scoort ongeveer een 8. Uit Tabel 2 blijkt verder dat bedrijven de traditionele concepten (snelweg en trein) het belangrijkste vinden voor de bereikbaarheid en dat de drie intelligente concepten een significante bijdrage leveren aan de waardering voor de bereikbaarheid van locaties. Ook aanvullend onderzoek wijst uit dat de voorstelbaarheid een drukkend effect heeft op de scores voor de bereikbaarheidsprofielen. In meer realistische profielen van locaties ligt de gemiddelde waardering ongeveer een half tot anderhalf punt hoger. Een andere conclusie is dat het belang van bereikbaarheid binnen de andere locatiefactoren die locatiekeuzegegedrag beïnvloeden, bijvoorbeeld het aantal parkeerplaatsen en de prijs, erg belangrijk is en waarschijnlijk ook zal blijven. De combinatie van deze conclusies betekent dat dergelijke ITS-concepten op termijn bij implementatie zeker een effect zullen krijgen op het locatiekeuzegegedrag van kantoorhoudende organisaties.

De voornaamste conclusies van dit onderzoek zijn dat de drie ITS-concepten uit het onderzoek zeker invloed zullen hebben op het locatiekeuzegegedrag van kantoorhoudende organisaties. Tevens is de toege-

Transportconcepten	Definitie	Niveau	Experiment
Trein Station	De nabijheid van een trein station tot de nieuwe locatie	250 meter 3 kilometer	SP 1
Op- en afrit van snelweg	De nabijheid van een op- en afrit van een snelweg tot de nieuwe locatie	1.5 kilometer 6 kilometer	SP 1
Op- en afrit van snelweg	De nabijheid van een automatische rijstrook tot de nieuwe locatie	1.5 kilometer geen automatische rijstrook	SP 1
Automatisch busbaan	De nabijheid van een bushalte van de automatische busbaan tot de nieuwe locatie	250 meter geen automatische busbaan	SP 1
People Mover van P+R	De nabijheid van een halte van de People Mover van P+R tot de nieuwe locatie	250 meter geen People Mover van P+R	SP 1

Tabel 1: Transportconcepten en niveaus voor SP 1.

Transportconcepten	In volgorde van belangrijkheid
Gemiddelde score profiel = 5.8	
<b>Op- en afrit van de snelweg</b> 0) 1,5 km 1) 6 km	1.356 (1) + 0,7 - 0,7
<b>Trein station</b> 0) 250 meter 1) 3 km	1.120 (2) + 0,55 - 0,55
<b>Station aan automatische busbaan</b> 0) 250 meter 1) Niet aanwezig	0.764 (3) + 0,4 - 0,4
<b>Station van People Mover van P +R</b> 0) 250 meter 1) Niet aanwezig	0.538 (4) + 0,3 - 0,3
<b>Op en afrit van een automatische snelweg</b> 0) 1,5 km 1) Niet aanwezig	0.532 (5) + 0,3 - 0,3

Tabel 2: Toegevoegde waarde van verschillende transportconcepten

voegde waarde in een afweging inzichtelijk gemaakt. Omdat de technologische ontwikkeling van ITS dynamisch is, wordt aanbevolen om de diversiteit van ITS in dit type onderzoek te vergroten om zo theorievorming op dit onderzoeksonderwerp te stimuleren. Behalve naar het directe effect is nog niet eens gekeken naar het indirecte effect dat dergelijke systemen hebben. Een veel gekozen strategie van steden is namelijk om bij de aanleg van innovatieve, of in andere woorden: dure, transportconcepten een groot aantal bouwlocaties in de buurt van haltes aan te leggen om een wisselwerking te creëren tussen ruimtelijke ontwikkeling en transportinfrastructuur. Het aanbieden van kantoorlocaties in de buurt van nieuwe transportconcepten zorgt er ook voor dat de kans dat een bedrijf zich in de nabijheid zal vestigen vergroot wordt. Het onderzoek toont ook aan dat de ontwikkeling van ITS meer serieus onderzoek vereist naar haar impact op locatiekeuzegedrag. Daarbij zou de focus meer moeten liggen op de specifieke voordelen van ITS boven investeringen in conventionele vervoerssystemen. Verder kan gedacht worden aan een verbreding van het onderwerp naar de invloed van ITS in vrachtwagens op de logistieke sector. De gedachte is telkens dat door selectieve investeringen in de implementatie van een ITS transportconcept op de ene plek, deze locaties een voordeel krijgen ten opzichte van andere locaties. Tot slot kan op basis van dit onderzoek ook wat gezegd worden over de dagelijkse praktijk van ITS in bijvoorbeeld Nederland. Eindhoven heeft met de ontwikkeling van de Phileasbus blijkbaar een strategie gekozen die in potentie veel effect zou kunnen hebben op de aantrekkelijkheid

van kantoorlocaties. Echter, op dit moment lijkt Eindhoven vooral last te krijgen van de wet van de remmende voorsprong. Het systeem is nog net niet aantrekkelijk, of intelligent, genoeg om grote veranderingen in de bereikbaarheid teweeg te brengen waarmee locatiekeuzes worden beïnvloed.

**Raffael Argiolu (raffael.argiolu@nicis.nl) werkt als analist bij Nicis Institute. Voorheen was hij werkzaam als promovendus aan de Radboud Universiteit Nijmegen. Dit artikel is gebaseerd op zijn proefschrift Office location choice behaviour and Intelligent Transport Systems (2008). Hij is tevens redacteur van AGORA.**

#### Literatuurselectie

- Argiolu, R. (2008) *Office location choice behaviour and intelligent transport systems*. TRAIL thesis series, T 08/02, Delft.
- Tayyaran, M., A. Khan & D. Anderson (2003) Impact of telecommuting and intelligent transportation systems on residential location choice. *Transportation Planning and Technology* 26, 171-193.
- Tayyaran, M. & A. Khan (2003) The effects of telecommuting and intelligent transportation systems on urban development. *Journal of Urban Technology* 10, 2, 87-100.
- Chorus, C., E. Molin, B. van Wee, T. Arentze, Z. Sun & H. Timmermans (2006) Personal Intelligent Travel Assistants: PITA. *Tijdschrift Vervoerswetenschap*, 2, 4-9.