

**Het ontrafelen van stedelijk verkeer:
het onderzoeken van verkeersgeneratie ten behoeve van het operationaliseren,
kwantificeren en evalueren van stedelijk verkeersbeleid**

S.A. Veenstra MSc
Universiteit Twente
s.a.veenstra@utwente.nl

Prof.dr.ir. E.C. van Berkum
Universiteit Twente
e.c.vanberkum@utwente.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
25 en 26 november 2010, Roermond**

Samenvatting

Het ontrafelen van stedelijk verkeer ten behoeve van beleidsevaluatie

Verkeerskundige beleidsdoelen worden momenteel veelal in algemene termen beschreven en gekwantificeerd, waardoor effectieve beleidsevaluatie lastig is. Daarnaast worden veel gebruikte termen als bereikbaarheid en leefbaarheid op verschillende manieren geïnterpreteerd. Dit is mede te verklaren door het feit dat stedelijke verkeersstromen en de variaties hierin onvoldoende bekend zijn. Om het verkeersbeleidsproces hierin te ondersteunen is meer kennis nodig over de achtergronden van de stedelijke verkeersgeneratie, waarmee beleidsrelevante indicatoren kunnen worden ontwikkeld voor het gebruik in de beleidscyclus.

In dit artikel is het onderzoeksvoorstel beschreven waarin het stedelijk verkeersnetwerk nader wordt onderzocht om uiteindelijk beleidsdoelen binnen een stedelijke omgeving beter te kunnen kwantificeren en evalueren. Voor dit onderzoek wordt de gemeente Enschede als onderzoeksobject (*case study*) gebruikt. Bij de gemeente Enschede wil graag een continu beeld van beleidsrelevante verkeersinformatie om het proces van beleidsevaluaties te vereenvoudigen. Daarnaast bestaat er een groeiende interesse in het in beeld brengen van het stedelijke verkeer. Met de aanwezige databronnen binnen de gemeente Enschede zal derhalve onderzoek gedaan worden naar het verhelderen van de achtergronden van stedelijke verkeersstromen en de variaties hierin.

Het onderzoek speelt zich af op het raakvlak tussen verkeersmanagement en verkeersplanning / beleid. Fijnmazige data uit reeds aanwezige verkeersmanagement-systemen zullen worden aangewend en geaggregeerd tot data dat gebruikt kan worden binnen het beleidsproces. Hiervoor wordt gestreefd naar het gebruiken van zowel data uit infrastructuur (bv detectielussen) als data van individuen in het netwerk (personen of voertuigen). Daarnaast zal data van externe factoren en socio-economische karakteristieken worden gebruikt en gekoppeld aan de verkeersgerelateerde data om relaties te analyseren.

De analyses van de relaties in de verkeersgeneratie van het stedelijke verkeerssysteem zullen worden beschreven in de tijd (bijvoorbeeld seizoensafhankelijke patronen en de achtergronden van de variaties hierin), in de ruimtelijke zin (relaties tussen verkeersstromen en de ruimtelijke structuur) en in sociale zin (de relaties tussen het individu of groep met haar karakteristieken en de verkeerspatronen). Deze achtergronden zullen vervolgens worden gebruikt bij het ontwikkelen van indicatoren voor het definiëren, operationaliseren, kwantificeren en evalueren van stedelijk verkeersbeleid die de effectiviteit het beleidsproces moeten verbeteren. De beleidsrelevante informatie zal op een overzichtelijke manier moeten worden gepresenteerd om bruikbaar te zijn binnen voor beleidsmakers.

1. Inleiding

In dit artikel wordt het promotieonderzoek beschreven dat voor de gemeente Enschede door de Universiteit Twente zal worden uitgevoerd. In het eerste hoofdstuk zullen de aanleiding en de achtergronden van het onderzoek worden behandeld. Het tweede hoofdstuk zal ingaan op het doel, de aanpak en het theoretisch kader van het onderzoek. Het derde hoofdstuk beschrijft de belangrijkste beleidsvraagstukken op het gebied van verkeer. Het vierde hoofdstuk behandelt de raakvlakken met verkeersmanagement. In hoofdstuk 5 worden de verwachte resultaten beschreven, dat gevolgd wordt door een discussie in hoofdstuk 6.

1.1 Aanleiding

De belangrijkste aanleidingen voor het onderzoek naar het kwantificeren en evalueren van beleid op het gebied van verkeer zijn dat allereerst stedelijke verkeersstromen nog onvoldoende zijn doorgrond, hierdoor minder effectief beleidsmaatregelen kunnen worden ontwikkeld en daarnaast de kwantificering en evaluatie van het stedelijk verkeersbeleid momenteel veelal berust op beleidsdoelen die in algemene termen zijn geformuleerd en daarom lastig in getallen te vatten zijn (Van Wee, 2002). Bovendien blijft vaak onduidelijk wat de achtergronden van veranderingen in het verkeer zijn, waardoor de effecten van gevoerd beleid lastig te kwantificeren zijn.

Met andere woorden; het stedelijk verkeer zou beter moeten worden doorgrond om uitspraken te kunnen doen over de effecten van beleidsmaatregelen. Bij het onderzoek naar de achtergronden van het stedelijke verkeer zal de gemeente Enschede, voor wie het onderzoek primair wordt uitgevoerd, dienen als *case study*. De gemeente noemt in haar mobiliteitsbeleid "het op peil houden van de bereikbaarheid en leefbaarheid" als beleidsdoel zonder de termen bereikbaarheid en leefbaarheid verder te verduidelijken of de doelen meetbaar te maken. Om beleidsmakers (en in het bijzonder de gemeente Enschede) betere handvatten te bieden voor het operationaliseren en het kwantificeerbaar maken van beleidsdoelen zal een onderzoek worden opgezet waarin de belangrijke verkeersbeleidsmatige term bereikbaarheid (en leefbaarheid) nader wordt uitgewerkt en de achtergronden en relaties binnen het verkeerssysteem worden onderzocht. Hierdoor wordt een beter beeld voor beleidsmakers gecreëerd van de achtergronden van verkeersstromen en de variatie hierin, kan gericht beleid worden gemaakt en kan het behalen van de beleidsdoelen beter worden geëvalueerd, dan momenteel gebeurt.

1.2 Achtergronden

Veel data waar weinig mee gedaan wordt

Binnen de gemeente Enschede wordt veel data verzameld uit het verkeersnetwerk. De verkeerslichten (VRIs) verzamelen data over intensiteiten, snelheden en wachtrijen bij geregelde kruispunten. Er zijn/worden reistijdcamera's en webcams geplaatst langs de Auke Vleerstraat, de bezettingsgraden van de parkeergarages wordt gemonitord, bussen in de regio Twente worden continu gevolgd via GPS, maar de data die uit deze bronnen wordt gewonnen, wordt niet volledig benut. De databronnen worden voornamelijk lokaal gebruikt. De data van de VRIs wordt gebruikt om de VRIs beter in te stellen op het actuele verkeersaanbod, de data van de parkeergarages wordt gebruikt om bezoekers van Enschede naar een vrije parkeerplek in een parkeergarage te leiden en de data van

de bussen wordt gebruikt om actuele vertrektijden en vertragingen te schatten en aan de reiziger door te geven bij bushaltes. Echter, de aanwezige data worden nog niet centraal verzameld en aan elkaar gekoppeld en kan nauwelijks gebruikt worden voor beleidsevaluatie.

Groeiende interesse in stedelijk netwerk

In de afgelopen jaren groeit de interesse in het verkrijgen van inzicht in het stedelijke verkeer. Waar de actuele verkeerssituatie op het hoofdwegennet (HWN) inmiddels goed in kaart te brengen is (bv. ANWB-verkeersinformatie¹ en file-index²) door het verzamelen van data uit de inductielussen (MoniCa) op de rijkswegen, zijn stedelijke netwerken tot op heden minder goed in beeld gebracht. Deze data worden tevens centraal verzameld in het Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW)³. Ook in het NDW wordt steeds meer gefocust op het verkrijgen van gegevens van het onderliggende wegennet (OWN) en stedelijke netwerken. Gegevens in en om Amsterdam, Utrecht, Den Haag, Rotterdam en Eindhoven zijn inmiddels opgenomen, maar van andere regio's ontbreken de data van het OWN nog.

Continu beeld van verkeerssituatie

Zoals aangegeven bestaat er vanuit de gemeente Enschede de wens de verkeerssituatie op het Enschedese netwerk continu te monitoren. Dit heeft verschillende redenen. Allereerst bestaat de wens de evaluatie van verkeersbeleid en de doorgevoerde maatregelen op een efficiëntere manier te kunnen uitvoeren. Momenteel worden evaluaties veelal afzonderlijk opgezet en uitgevoerd. Door data continu en centraal te verzamelen moet te allen tijde informatie opgevraagd kunnen worden over de verkeerssituatie voor, tijdens en na het invoeren van de te evalueren beleidsmaatregel, waardoor het proces van evaluatie efficiënter wordt.

Daarnaast loopt er binnen de gemeente Enschede momenteel een project genaamd Incentive Zone (I-zone), waarin deelnemers aan dit project (mobilisten in de gemeente Enschede) op basis van prikkels (*incentives*) verleid worden duurzamer verkeersgedrag te vertonen. Deze prikkels worden gedeeltelijk gebaseerd op (actuele) informatie uit het verkeersnetwerk, zoals congestie op bepaalde wegen, reistijden van verschillende modaliteiten en informatie over de persoonlijke vervoersprestatie (bijvoorbeeld reistijd, kosten, CO₂-uitstoot). Om tot deze informatie te komen is binnen dit project een databasis nodig, waarin de actuele informatie over het verkeersnetwerk continu beschikbaar is.

Verder zijn in Enschede een aantal DVM-systemen in gebruik die verder uitgebreid kunnen worden door onderlinge koppeling. Een voorbeeld hiervan is het ParkeerRoute Informatie Systeem (PRIS) waarmee automobilisten worden geïnformeerd over het aantal vrije plaatsen in de parkeergarages en de aanbevolen route er naartoe. Dit systeem werkt momenteel statisch met betrekking tot het routeadvies, maar kan worden uitgebreid tot een dynamisch systeem wanneer het wordt gevoed met intensiteiten en reistijden op mogelijke routes naar de parkeergarages.

¹ <http://www.anwb.nl/verkeer> (30-8-2010)

² <http://fileindex.buienradar.nl/verkeersinformatie.aspx> (30-8-2010)

³ <http://www.ndw.nu/> (30-8-2010)

Specifiekere informatie voor beleidsevaluatie

Termen bereikbaarheid en leefbaarheid zijn lastig te kwantificeren. Vaak worden algemene termen gebruikt zonder dat deze termen goed worden uitgewerkt en geoperationaliseerd, waardoor beleidsevaluatie lastig is. Met betrekking tot beleidsevaluatie is er binnen de gemeente Enschede behoefte aan een beter inzicht in de achtergronden van het stedelijke verkeer op het gebied van verkeersgeneratie. Hoeveel verkeer wordt er gegenereerd? Waar is dat van afhankelijk? Hoe is de variabiliteit te verklaren? Welke dagelijkse/wekelijkse/jaarlijkse patronen kunnen worden ontdekt voor de verschillende modaliteiten? Welke verkeerspatronen zijn te bemerken bij locaties/buurtten met hun specifieke ruimtelijke kenmerken? Wie zijn de weggebruikers?.

1.3 Probleemformulering

Stedelijk verkeersbeleid wordt veelal gevormd op basis van algemene doelstellingen die lastig te operationaliseren zijn en daarom ook niet eenvoudig te evalueren is. Om het beleidsproces te verbeteren is meer inzicht nodig in de werking van het stedelijke verkeerssysteem. Momenteel is er weinig inzicht in de achtergronden van stedelijk verkeer. De stedelijke verkeerssituatie wordt nog niet zo in beeld gebracht als de situatie op het hoofdwegennet. Om dit beter in beeld te brengen en daarbij informatie te verzamelen voor beleidsmatige doeleinden is onderzoek nodig naar de achtergronden van het stedelijk verkeer. Binnen de gemeente Enschede worden op uitgebreide schaal verkeersdata verzameld die niet volledig worden benut. Bovendien bieden de data slechts in beperkte mate informatie over het verkeerssysteem en welke processen zich daarin afspelen. Meer inzicht is wenselijk in de hoeveelheid verkeer dat zich op het stedelijke netwerk bevindt, waar dat van afhankelijk is en hoe dat verkeer is samengesteld (gerelateerd aan de tijd, plaats en weggebruiker) om een beter beeld te krijgen van de staat van het verkeersnetwerk met betrekking tot de bereikbaarheid (en leefbaarheid), effectiever verkeersbeleid te kunnen formuleren, doelstellingen beter te kunnen operationaliseren en kwantificeren en beleidsmaatregelen beter te kunnen evalueren.

2. Introductie project

Naar aanleiding van het bovenstaande zullen de gemeente Enschede en de Universiteit Twente nader samenwerken om meer inzicht te krijgen in het stedelijke verkeerssysteem en haar achtergronden om uiteindelijk effectiever beleid te kunnen formuleren en de effecten van beleidsmaatregelen beter te kunnen schatten.

2.1 Doel project

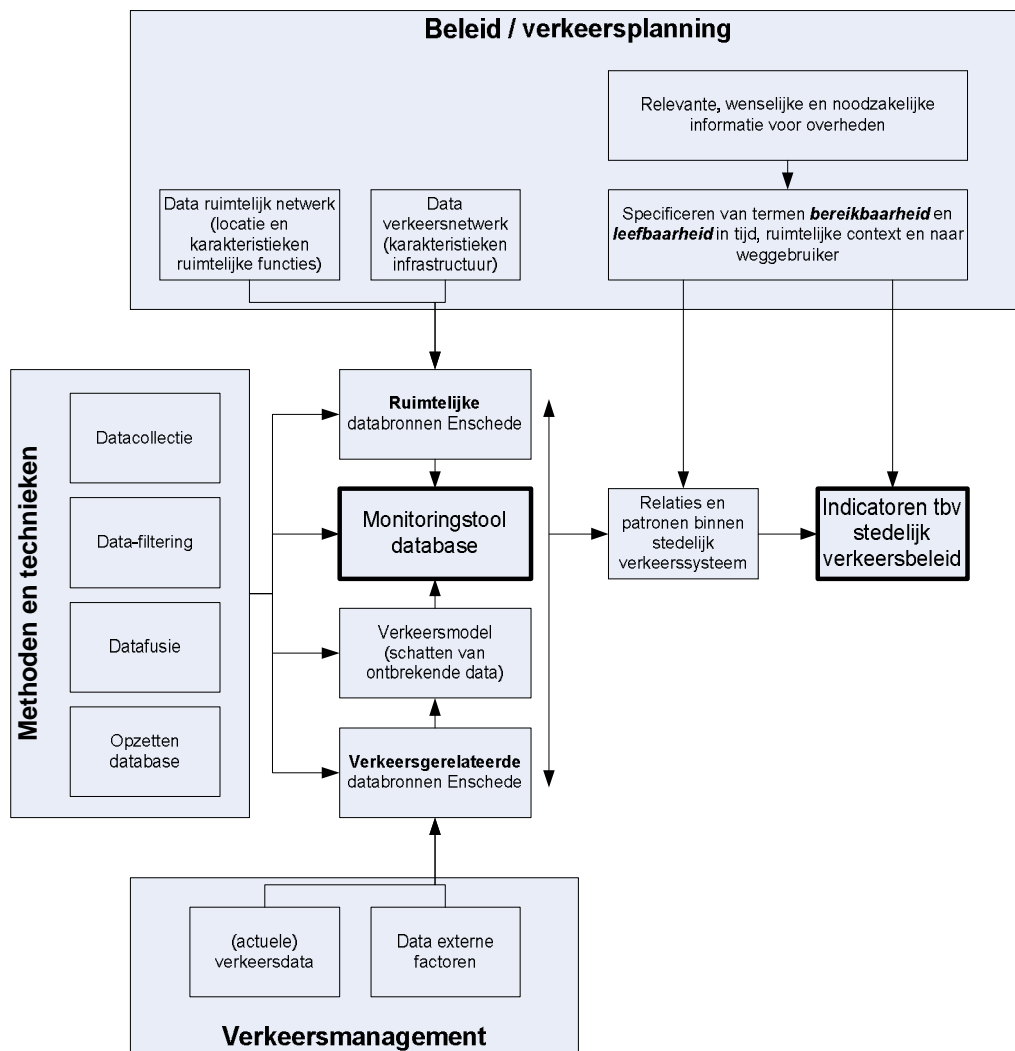
Het doel van het project is een beter inzicht te verkrijgen van het (Enschedese) verkeerssysteem op basis van de huidige databronnen, door middel van het ontwikkelen van een monitoringssysteem, waarmee onderzoek gedaan kan worden naar de verkeersgeneratie van stedelijk verkeer en haar variatie en indicatoren kunnen worden ontwikkeld, die specifiekere informatie geeft naar tijd, ruimtelijke factoren en weggebruiker, ten behoeve van het operationaliseren, kwantificeren en evalueren van verkeersbeleid.

2.2 Onderzoeksgebieden

Om dit doel te bereiken zal onderzoek worden gedaan binnen de deelgebieden verkeersplanning en verkeersmanagement en het raakvlak daartussen. Allereerst zal onderzocht worden welke informatie relevant, wenselijk en noodzakelijk is ten behoeve van het verkeersbeleidsproces (verkeersplanning). Hierin worden termen als bereikbaarheid en leefbaarheid nader uitgewerkt en gedefinieerd. Daarnaast wordt een monitoringstool opgezet waarin data uit verkeersnetwerk (data uit verkeersmanagementsystemen) wordt gecombineerd met data over de ruimtelijke structuur, zoals inwoneraantallen of werkplekken per gebied. Uit de analyse van de relaties tussen de socio-economische gegevens en de stedelijke verkeersstromen zullen indicatoren worden geëxtraheerd die weer gebruikt kunnen worden in het verkeersbeleidsproces.

2.3 Onderzoeksmodel

Om een beter inzicht te krijgen in het Enschedese verkeersnetwerk en hieruit indicatoren te ontwikkelen, zullen grofweg de stappen genomen worden, gepresenteerd in Figuur 1.



Figuur 1: onderzoeksmodel

Allereerst zal een literatuuronderzoek uitgevoerd worden naar de state-of-the-art in verkeersmonitoring (methoden en technieken). Hierbij worden mogelijke databronnen en meetmethoden voor dataverzameling beschreven, waarbij dieper wordt ingegaan op de databronnen die in de gemeente Enschede (als case study) aanwezig zijn. Deze databronnen zullen verzameld en gekoppeld worden in een database. Daarnaast zal onderzoek gedaan worden naar mogelijke methoden voor datafiltering en datafusie om de aanwezige data te verrijken en nieuwe data te construeren. Hierbij zal voornamelijk ingegaan worden op het koppelen van data van vaste locaties in het verkeersnetwerk met data van 'mobiele bronnen' (van bv smartphones van reizigers), waaraan binnen het I-zone project gewerkt wordt. Hierdoor wordt netwerkinformatie (bv. Intensiteiten op wegvakken en kruispunten) gecombineerd met individuele informatie (bv. herkomsten en bestemmingen, motief). Zodoende wordt een beter beeld gegeven van de verkeersstromen en de karakteristieken van deze stromen.

Daarnaast wordt aan de beleidsmatige kant onderzocht welke informatie voor beleidsmakers relevant en gewenst is. Op basis hiervan, gecombineerd met een literatuurstudie naar de termen bereikbaarheid en leefbaarheid worden 'bereikbaarheid' en 'leefbaarheid' gedefinieerd voor het stedelijke verkeersnetwerk. Deze uitkomsten worden gebruikt bij het bepalen van de te gebruiken ruimtelijke en verkeersgerelateerde databronnen en bij het bepalen van de exacte onderzoeksgebieden in het stedelijke verkeerssysteem. Hieruit vloeien vervolgens indicatoren voort die gebruikt kunnen worden bij beleidsvorming en evaluatie van ruimtelijke en verkeersbeleidsmaatregelen.

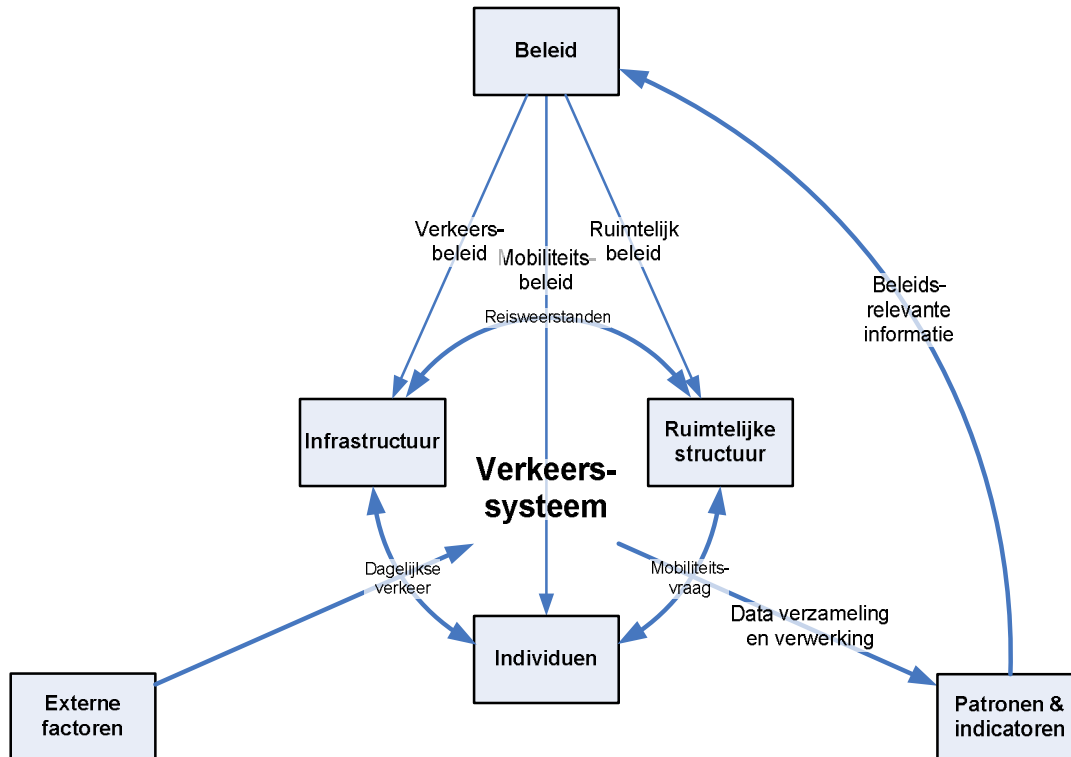
2.4 Theoretisch kader

Verkeersmanagement versus verkeersplanning

Het onderzoek speelt zich af op het raakvlak tussen verkeersmanagement en de verkeersplanning. Verkeersmanagement is het zo goed mogelijk organiseren van vraag en aanbod van verkeer in plaats en tijd zodat de verkeersafwikkeling wordt geoptimaliseerd (Rijkswaterstaat, 2002). De nadruk ligt op het wegverkeer en meer op de korte termijn en ad hoc-maatregelen en beslissingen zoals routekeuze en rijgedrag. In verkeersplanning gaat het meer over het kunnen accommoderen van verkeersstromen over de langere termijn. Binnen dit onderzoek zullen deze langere termijn verkeerspatronen worden onderzocht op basis van fijnmazige gegevens die worden verzameld voor (dynamische) verkeersmanagement. Data als intensiteiten die continu verzameld worden bij bijvoorbeeld verkeerslichten, maar ook data van *mobile (travel) devices* en data van externe factoren als weer, wegwerkzaamheden of evenementen zal worden gebruikt. Deze gegevens worden geaggregeerd tot gegevens die bijvoorbeeld wekelijkse of seizoensafhankelijke verkeerspatronen beschrijven waarmee de verkeersplanning gediend wordt.

Verkeerssysteem

Binnen het onderzoek is het stedelijke verkeerssysteem het onderzoeksobject. Het verkeerssysteem is opgebouwd uit de ruimtelijke structuur (locatie en karakteristieken van menselijke activiteiten), de infrastructuur (modaliteiten en hun karakteristieken), en het individu (de reiziger met zijn/haar karakteristieken). Het stedelijke verkeerssysteem wordt geschematiseerd zoals weergegeven in Figuur 2.



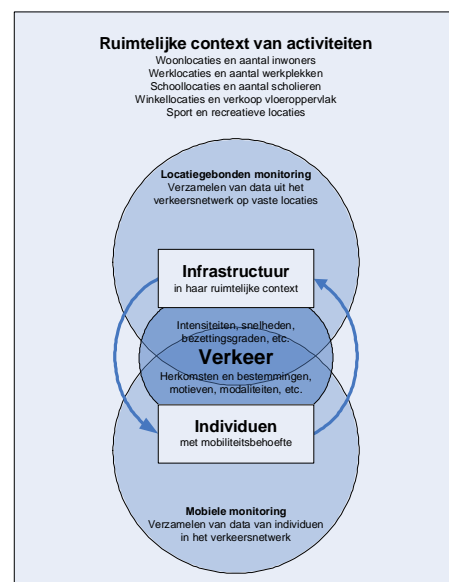
Figuur 2: schematische weergave van het stedelijke verkeerssysteem

Het verkeerssysteem is een samenspel tussen de menselijke activiteiten binnen de ruimtelijke structuur, de aanwezige infrastructuur met haar karakteristieken en de voorkeuren van de reizigers binnen het systeem over een langere termijn (veranderingen in ruimtelijke structuren beschreven in maanden en jaren). De afgeleide hiervan is het fenomeen 'verkeer'. Het verkeer wordt bovendien verder beïnvloed door externe factoren, zoals het weer, ongevallen en maatschappelijke veranderingen (bv. Verhoging brandstofprijzen).

Verkeer

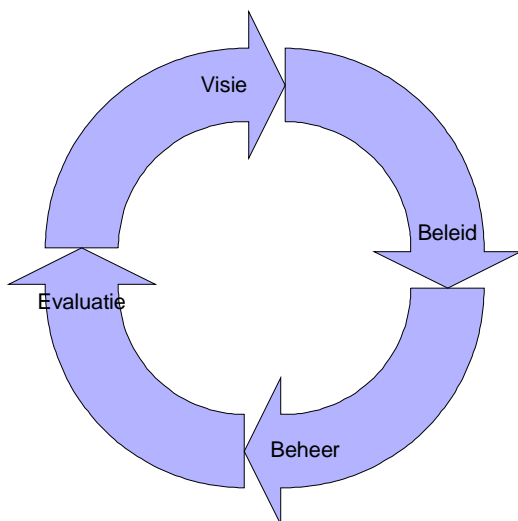
Verkeer is het samenspel van een vraag naar mobiliteit door individuen en het aanbod van mogelijkheden door de aanwezige infrastructuur op de kortere termijn (dagen en weken). Gezien vanuit de korte termijn zit de ruimtelijke structuur verweven in zowel de infrastructuur als de individuen, er vanuit gaande dat infrastructuur ergens aanwezig is, omdat er een behoefte is (ontsluiten van activiteiten) en dat individuen voordat er een verplaatsing wordt ondernomen al een afweging hebben gemaakt van het nut zich te verplaatsen naar een andere locatie.

Figuur 3 toont een schematisch overzicht van het fenomeen verkeer. Verkeer als wisselwerking is niet als zodanig te meten, maar kan vanuit een



Figuur 3: verkeer

infrastructuur oogpunt en vanuit het oogpunt van de individuele reiziger worden beschouwd. Vanuit de infrastructuur kunnen op vaste locaties data ingewonnen worden over bijvoorbeeld intensiteiten en puntsnelheden van de gehele verkeersstroom ter plaatse maar zeggen weinig over de individuen in de verkeersstroom. Het monitoren van individuen levert wel de informatie over de inhoud van verkeersstromen en eventueel de achtergronden van verplaatsingen (herkomsten en bestemmingen, motief, etc.), maar verzamelt data van slechts een gedeelte van de verkeersstroom. Deze vorm van monitoring is in opkomst en kan in combinatie met locatiegebonden monitoring tot rijkere informatie leiden van het verkeer, omdat het verkeer bemeten worden vanuit zowel de infrastructuur als het individu.



Figuur 4: beleidscyclus

Beleidscyclus

Ook kan het verkeer worden beïnvloed door beleidsmakers door in te grijpen op één of een combinatie van de drie elementen van het verkeerssysteem (verkeersbeleid, mobiliteitsbeleid en ruimtelijk beleid). Om de effectiviteit van de beleidsmaatregelen te kunnen toetsen, worden meetgegevens uit het systeem gehaald, die dienen als prestatie-indicatoren. Aan de hand van deze indicatoren wordt bemeten in welke mate het beleid en de beleidsmaatregelen effectief zijn gebleken in relatie tot de visie. Deze evaluatie kan vervolgens aanleiding geven voor nieuw beleid.

Indicatoren

Dit onderzoek richt tot slot op het ontwikkelen van indicatoren voor de evaluatie van verkeersbeleid. Een indicator is parameter van het verkeerssysteem, waaraan kan worden afgeleid in welke mate het verkeerssysteem is veranderd op basis van de doorgevoerde verandering (beleidsmaatregel). Hierin spelen de wensen van (lokale) overheden een belangrijke rol. Momenteel worden veelal algemene termen gebruikt als bereikbaarheid en leefbaarheid, waarvoor verschillende indicatoren worden gebruikt als reistijd, I/C-verhoudingen of intensiteiten. Deze indicatoren zijn meestal vrij algemeen gedefinieerd. Binnen dit onderzoek zullen de indicatoren verder gespecificeerd worden in tijd (maandelijkse/jaarlijkse intensiteitspatronen voor fietsverkeer en achtergronden daarvan), ruimte (bereikbaarheid van locaties en aanwezigheid van faciliteiten voor het individu en de gevolgen voor de verkeersvraag) en weggebruiker (uitsplitsen van bereikbaarheid naar bijvoorbeeld automobilisten, fietsers of OV-gebruikers), waardoor een beter beeld kan worden gegeven tijdens de evaluatie.

3. Beleid / verkeersplanning

3.1 Lokale bereikbaarheid

Omdat de gemeente Enschede dient als case study zal met name ingezoomd worden op Enschede als voorbeeld voor andere Nederlandse gemeenten. De gemeente Enschede

noemt in haar mobiliteitsplan de wens dat de bereikbaarheid van het centrum en Enschede-West op peil gehouden moet worden:

“Het op peil houden van de bereikbaarheid van Enschede-West en Enschede-Centrum, beide als economische kerngebieden van Enschede, alsmede het op peil houden van de leefbaarheid in de verblijfsgebieden, zowel binnen de bebouwde kom als in het buitengebied.”

De term bereikbaarheid wordt verder geconcretiseerd in de zin dat de kerngebieden bereikbaar moeten zijn voor zowel werknemers als bezoekers en dat de bereikbaarheid te beschrijven is voor de verschillende modaliteiten (auto, OV, fiets).

Zonder verdere definiëring en kwantificering van de bereikbaarheid worden intensiteitsmetingen van auto's en fietsen, passagierstellingen in het OV, reistijdmetingen van alle modaliteiten naar het centrum en Enschede-West en parkeertellingen gebruikt om het behalen van de doelstellingen te toetsen.

Vergelijkbare steden (op basis van inwoneraantal en regionale functie) als Apeldoorn en Breda gebruiken de term bereikbaarheid op een andere manier. De gemeente Apeldoorn beschouwt de bereikbaarheid vanuit de mening van de weggebruiker. Via enquêtes wordt een schatting gemaakt van de beleefde bereikbaarheid door weggebruikers (gemeente Apeldoorn, 2009). De bereikbaarheid wordt voornamelijk kwalitatief beschouwd. Ook de gemeente Breda stelt kwalitatieve doelen met betrekking tot maatregelen die de bereikbaarheid faciliteren. Het autoverkeer moet een plaats geboden worden. Daarnaast naar een toename van fietsverkeer met 40% op korte afstanden en een groei in OV-gebruik met 50% door het verhogen van de *level-of-service*.

3.2 Nationale bereikbaarheid

Op nationaal niveau wordt de Nota Mobiliteit gebruikt als beleidsdocument. Hierin wordt het ruimtelijk beleid zoals omschreven in de Nota Ruimte nader uitgewerkt op het gebied van verkeer en vervoer. De Nota Mobiliteit (Waterstaat, 2004) beschrijft bereikbaarheid vooral in termen van betrouwbaarheid en voorspelbaarheid van reistijden van zowel tijdens als buiten de spitsperioden voor verplaatsingen van een bepaalde lengte.

3.3 Definiëren van bereikbaarheid

De definitie van bereikbaarheid op lokaal niveau (met de gemeenten Enschede, Apeldoorn en Breda als voorbeelden) is weinig uniform in het evalueren van de door te voeren beleidsmaatregelen. De definitie en interpretatie van de term bereikbaarheid wordt op verschillende manieren gemeten en bovendien worden beleidsdoelen nauwelijks gekwantificeerd, zoals ook door Van Wee (2002) is geconcludeerd.

In dit onderzoek zal verder worden ingegaan op het begrip bereikbaarheid in de context van stedelijk verkeer. Bereikbaarheid kan in de basis worden gedefinieerd als 'de hoeveelheid tijd, geld en moeite die benodigd zijn om afstanden tussen menselijke activiteiten te overbruggen' (Van Wee, 2002). Er zal verder onderzocht worden hoe de bereikbaarheid binnen het stedelijk verkeer moet worden gedefinieerd voor individuen, groepen reizigers, locaties of modaliteiten. Bovendien zal bereikbaarheid benaderd

worden vanuit de drie elementen genoemd in figuur 2 (individu, infrastructuur en ruimtelijke activiteiten). Vanuit het individu kan gedacht worden aan de nabijheid van activiteiten en faciliteiten en de beschikbaarheid van infrastructuur. Vanuit de infrastructuur kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de mate waarin de aanwezige infrastructuur de vraag aankan. Vanuit de ruimtelijke activiteiten is het beschouwen van de invloedsg gebied een voorbeeld. Hieruit volgt een aantal indicatoren die het verkeerssysteem vanuit verschillende standpunten kwantificeren.

4. Relatie met verkeersmanagement

Met betrekking tot de databronnen zal gebruik gemaakt worden van data uit verkeersmanagementsystemen in combinatie met ruimtelijke data als socio-economische karakteristieken.

4.1 Databronnen

Voor het onderzoek is data benodigd van zowel het verkeer als van de elementen ruimtelijke structuur, infrastructuur en individuen. Het uitgangspunt voor de datacollectoren is het gebruik maken van de reeds aanwezige datacollectoren. Voor de gemeente Enschede bestaan deze uit data van geregelde kruispunten (intensiteiten en wachtrijen), reistijdcamera's langs een aantal wegen, actuele locaties van bussen, actuele bezettingsgraden van de meeste parkeergarages. Deze data wordt gehaald uit de infrastructuur.

Data vanuit het individu zal worden verkregen via de IYOUIT⁴ applicatie. Deze applicatie die geïnstalleerd kan worden op *smart phones* biedt de gebruiker de mogelijkheid informatie te verzamelen over zijn/haar omgeving en zijn/haar belevenissen te delen met leden van de persoonlijke community en zal binnen het project I-zone in de gemeente Enschede worden gebruikt om individuele mobiliteitspatronen te onderzoeken. Data van individuen zullen waar mogelijk toegevoegd en gekoppeld worden aan de data uit de verkeersinfrastructuur.

De data met betrekking tot de ruimtelijke structuur komen bijvoorbeeld voort uit socio-economische gegevens van buurten zoals deze via het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) te verkrijgen zijn. Voorbeelden van bruikbare data zijn aantal inwoners per buurt, voertuigbezit, demografische samenstelling, aantal werkplekken, enzovoort. Deze gegevens worden veelal beschouwd als factoren die de verkeersgeneratie beïnvloeden (Ortuzar and Willumsen, 2001).

Verder zal onderzocht worden wat de state-of-the-art is in datacollectie en verwerking en hoe deze ontwikkelingen eventueel kunnen worden meegenomen binnen dit onderzoek.

Het koppelen van de databronnen moet leiden tot nieuwe inzichten in het verkeerssysteem. Vooral het gebruik van individuele mobiliteitspatronen zal waardevol zijn aangezien dit een relatief nieuwe invalshoek betreft.

⁴ <http://www.iyouit.eu/portal/> (31-8-2010)

4.2 Database

Allereerst zal er een database opgezet worden waarbinnen verkeersgerelateerde informatie verzameld wordt. Hiermee wordt beoogd de aanwezige informatie uit allerlei systemen in de gemeente Enschede centraal te verzamelen. Daarnaast kunnen op deze wijze eenvoudiger koppelingen gemaakt worden tussen bestaande databronnen. De database moet nieuwe inzichten verschaffen door koppelingen mogelijk te maken tussen data en informatie uit het verkeerssysteem en de afzonderlijke elementen

4.3 Gepland onderzoek

Zoals eerder aangegeven wordt er in de gemeente Enschede momenteel een project gestart genaamd Incentive Zone. Dit project is erop gericht mobilisten persoonlijke informatie en advies te geven met betrekking tot mobiliteitsopties. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een applicatie op een *smartphone* (IYOUIT) waarmee individuen kunnen worden gevolgd en waarmee mobiliteitspatronen kunnen worden opgesteld. Deze data kunnen nieuwe inzichten geven in het verplaatsingsgedrag van personen. Hierin wordt meegegaan in de trend van het monitoren van het individu binnen het systeem (volgen van voertuigen of personen) voor het vergaren van data in het netwerk in plaats van het meten op vaste locaties in het netwerk. Daarnaast zal geprobeerd worden de verkeerspatronen te koppelen aan persoonstypen of omgevingsfactoren, zodat de verkeerspatronen kunnen worden opgeschaald naar een grotere populatie en een beeld kan worden gegeven van de achtergronden van individueel verplaatsingsgedrag.

Het onderzoek naar de verkeerspatronen uit de IYOUIT dienen eveneens om een omgekeerde relatie te kunnen leggen. Wanneer een gemeente een beleidsmaatregel doorvoert, zal kunnen worden ingeschat wat de gevolgen zullen zijn voor de verschillende verkeersdeelnemers. Bijvoorbeeld, een gemeente besluit een nieuw bedrijventerrein aan te leggen aan de rand van de gemeente, waardoor er in de spitsperioden meer verkeer wordt gegenereerd. Aan de hand van dit onderzoek zal dan moeten kunnen worden achterhaald wat de effecten zijn, waar en wanneer de effecten te bemerken zijn, en wat het inhoudt voor verschillende persoonstypen (kinderen, scholieren/studenten, werkenden, ouderen, etc), vervoerswijzen (lopen, fiets, auto, OV, etc) of motieven (woon-werkverkeer, recreatief verkeer, winkelverkeer, etc).

5. Resumé en verwachte resultaten

Deze paper beschrijft de ideeën van een gepland onderzoek naar de verkeersvraag en de variatie voor het stedelijke verkeerssysteem ten behoeve van het beter kunnen operationaliseren, kwantificeren en evalueren van stedelijk verkeersbeleid. Binnen het onderzoek wordt gestreefd naar het nader kunnen beschrijven van het stedelijk verkeerssysteem, waarin ingezet wordt op het verklaren van de verkeersgeneratie en de variaties daarin in de stedelijke omgeving. Er zal verder worden ingezoomd op patronen in de tijd, bijvoorbeeld wekelijkse of seizoensafhankelijke patronen in verkeersvraag en de variaties daarin. Daarnaast worden de relaties tussen stedelijke verkeersstromen en de ruimtelijke structuur onderzocht, waarin de verbanden tussen ruimtelijke activiteiten en de bijbehorende verkeersgeneratie worden beschouwd. Verder zal worden ingezoomd op de karakteristieken van individuen en groepen (type mobilist of naar modaliteit) met betrekking tot de generatie van stedelijk verkeer.

Met betrekking tot het verkrijgen van beleidsrelevante informatie zullen belangrijke issues in het verkeersbeleid als bereikbaarheid (en leefbaarheid) nader onderzocht worden, waaruit een concretere definitie zal voortkomen voor het stedelijke verkeerssysteem. De term bereikbaarheid zal vanuit verschillende standpunten worden gedefinieerd (individu, infrastructuur en ruimtelijke structuur). Met betrekking tot deze definiëringen zullen verschillende indicatoren worden ontwikkeld waarmee de term bereikbaarheid nader wordt geconcretiseerd en kan worden gekwantificeerd aan de hand van de analyses van de verkeersgeneratie en de variatie daarin. Verkeersgerelateerde problemen kunnen eenvoudiger worden gesignaleerd, effectievere maatregelen kunnen worden ontwikkeld en de beleidsevaluatie kan beter worden en geoperationaliseerd uitgevoerd aan de hand van de kwantitatieve informatie.

Voor het onderzoeken van de achtergronden van het verkeerssysteem zal een *monitoringstool* worden opgezet aan de hand, waarvan relaties en patronen in het stedelijke verkeerssysteem kunnen worden onderzocht. Deze tool moet het mogelijk maken verkeersgerelateerde data te verzamelen en te koppelen waarop analyses kunnen worden uitgevoerd. De tool is een soort verkeerscentrale, die niet zozeer de actuele verkeerssituatie toont, maar zich focust op de langere termijn patronen in de verkeersgeneratie binnen het stedelijke verkeersnetwerk. Een onderdeel van het resultaat is het presenteren van de verkeersgerelateerde data op een internetportal, zodat de informatie continu inzichtelijk is en daarmee bruikbaar is binnen de verschillende stappen van het beleidsproces.

Referenties

- Gemeente Apeldoorn, G. 2009. Verkeersvisie 2010 - 2020. januari 2010 ed. Apeldoorn: Felua-groep, Apeldoorn.
- Ortuzar, J. & Willumsen, L. 2001. *Modelling transport*, Wiley Chichester.
- Rijkswaterstaat 2002. Werkboek Gebiedsgericht benutten. *In: VERVOER*, A. V. E. (ed.). Rotterdam.
- Van Wee, B., M. Dijst (ed.) 2002. *Verkeer en vervoer in hoofdlijnen*.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat 2004. *Nota Mobiliteit. Naar een betrouwbare en voorspelbare bereikbaarheid*.